

第四章 研究結果分析

本研究主要以樂高積木教學的方式，對研究團隊任教學校的資源班學生進行研究，期以提升學生的專注力和自我概念。本章將針對研究中所蒐集的資料進行研究結果分析，共分成四節：第一節分析「國小兒童注意力量表」評量結果，第二節探討自我概念量表的評量結果，第三節說明研究團隊成員在樂高積木教學過程中的蛻變，而第四節針對研究資料進行三角驗證，茲分別說明如下。

第一節 專注力表現結果分析

為了探討樂高積木教學是否能提升國小身心障礙學生的專注力表現，研究團隊利用「國小兒童注意力量表」中三個分量表來評量，除了測驗外，也分析質性相關資料，例如學生和導師訪談、教學的記錄等。

本節分為兩部分，第一部分為測驗結果分析，在教學介入前和結束後，研究團隊對學生施測「國小兒童注意力量表」，再用 Excel 處理每位學生三個分量表的前、後測量表分數，將前、後測量表分數會製成統計圖表，並產生前、後測折線圖；再把前、後測的平均算出繪製成另外兩條折線圖。第二部分為質性資料分析，瞭解學生、導師、愛心志工和研究團隊對樂高積木教學提升專注力的看法。

一、測驗結果分析

每張折線圖分別呈現出該量表的前測成績、前測平均、後測成績和後測平均，共四條折線。縱軸為量表的原始分數，橫軸為學生序號代表。以下針對集中性注意力的前後測與平均數、持續性注意力的前後測與平均數、選擇性注意力的前後測與平均數進行比較，分別說明如下。

(一) 集中性注意力前、後測分數與平均數比較

圖 4-1 分別呈現集中性注意力前測、後測原始分數及前測、後測平均數，共四條折線。

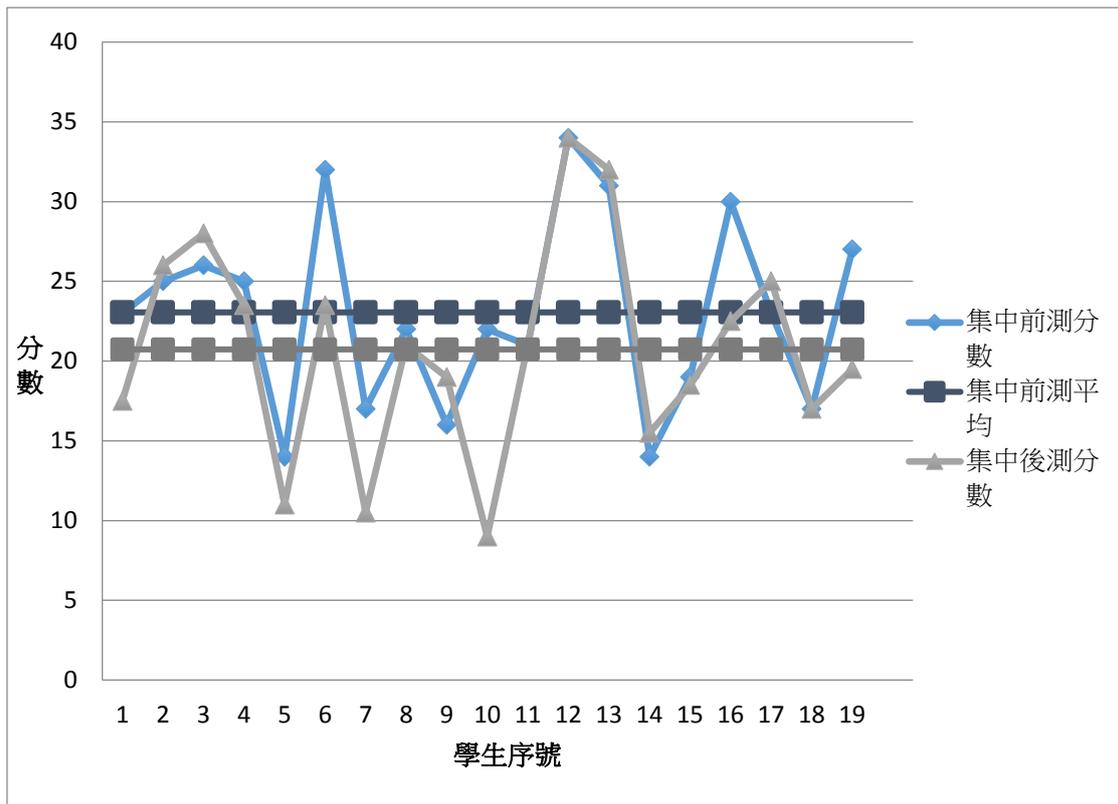


圖 4-1 集中性注意力前、後測與平均數折線圖

圖 4-2 可知，集中性注意力前測評量的平均數為 23.05，前測評量中共有 8 位學生高於前測平均數，11 位學生低於前測平均數。

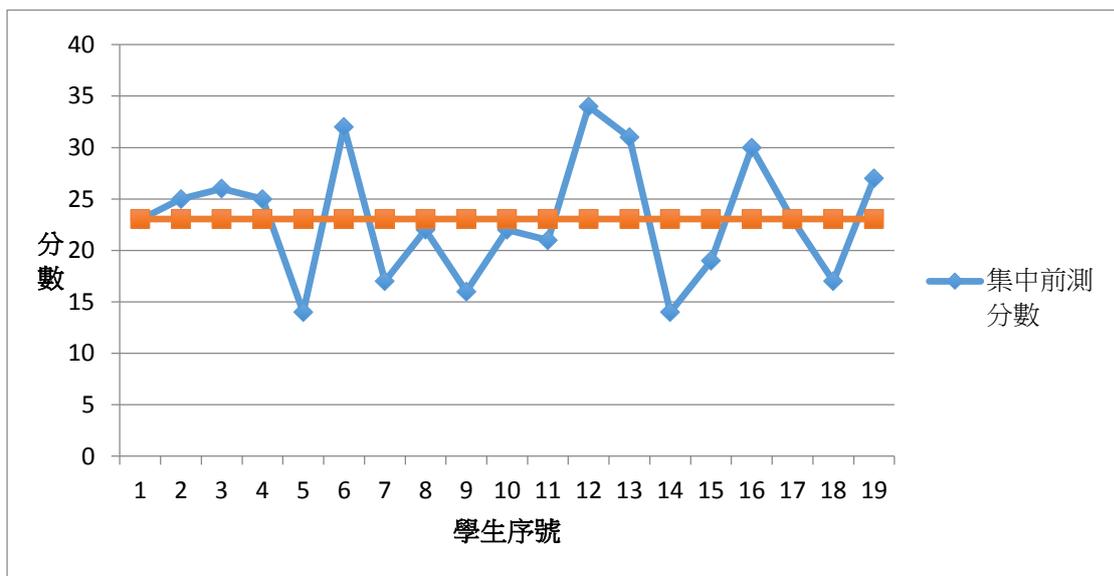


圖 4-2 集中性注意力前測分數與前測平均數折線圖

由圖 4-3 可知到了後測階段，後測的平均數為 20.74，其中有 10 位學生高於後測平均數，9 位學生低於後測平均數。

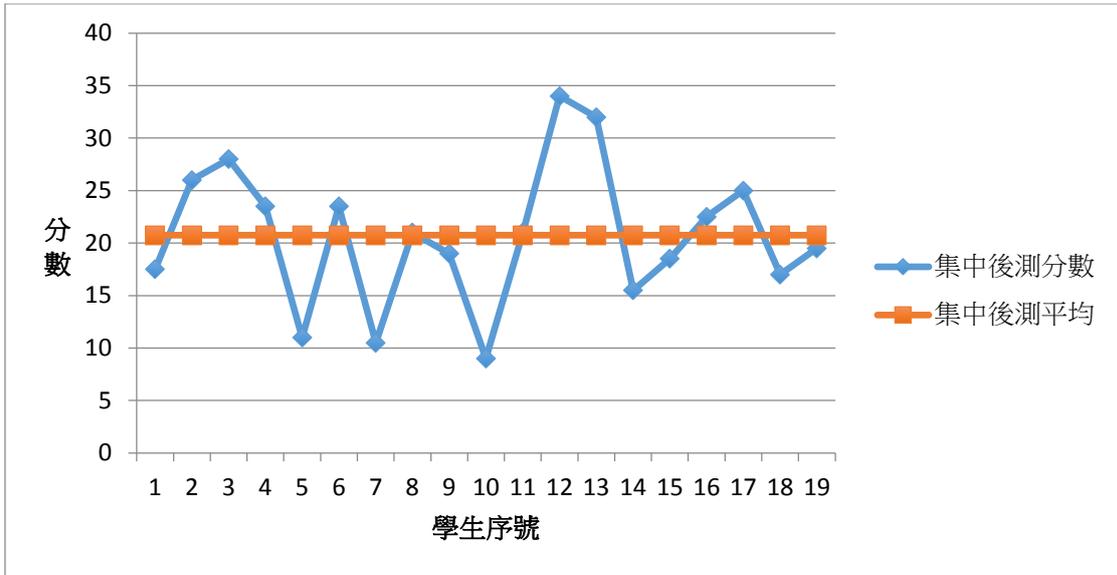


圖 4-3 集中性注意力後測分數與後測平均數折線圖

接著再對照每位學生的前、後測分數，算出學生前測與後測的差別，其中後測分數高於前測分數者共有 6 位，前測與後測分數相同者有 3 位，後測分數低於前測分數者則有 10 位，如圖 4-4。學生 9 號後測量表分數較前測量表分數進步 3 分，是進步幅度最大者；學生 16、19 號後測量表分數較前測量表分數退步 7.5 分，是退步幅度最大者。

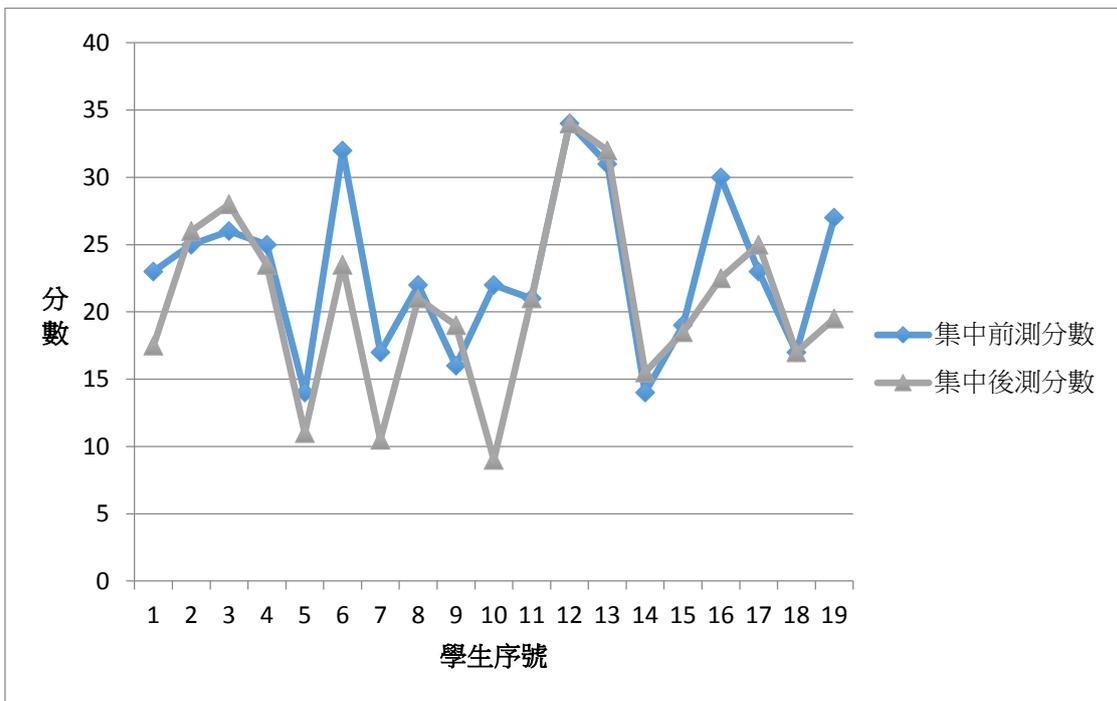


圖 4-4 集中性注意力前測分數與後測分數比較折線圖

最後，如圖 4-5，研究者再比較集中性注意力前測與後測平均數，前測平均數為 23.05，後測平均數為 20.74，後測的平均數並沒有高於前測平均數，顯示樂高教學的成效可能較難反應在集中性注意力的平均數上。

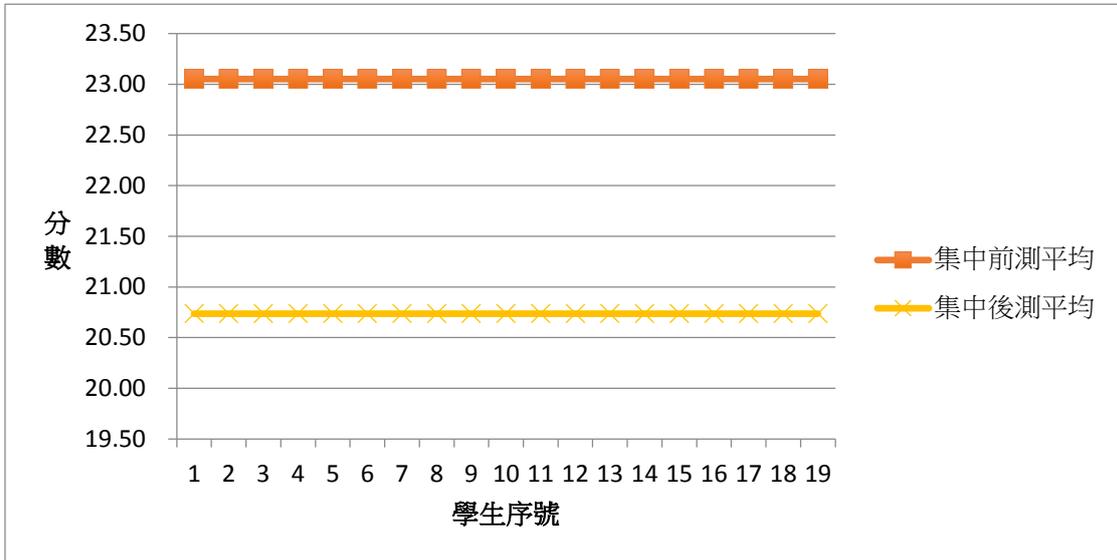


圖 4-5 集中性注意力前測平均數與後測平均數比較折線圖

(二) 持續性注意力前、後測分數與平均數比較

圖 4-6 分別呈現持續性注意力前測、後測原始分數及前測、後測平均數，共四條折線。

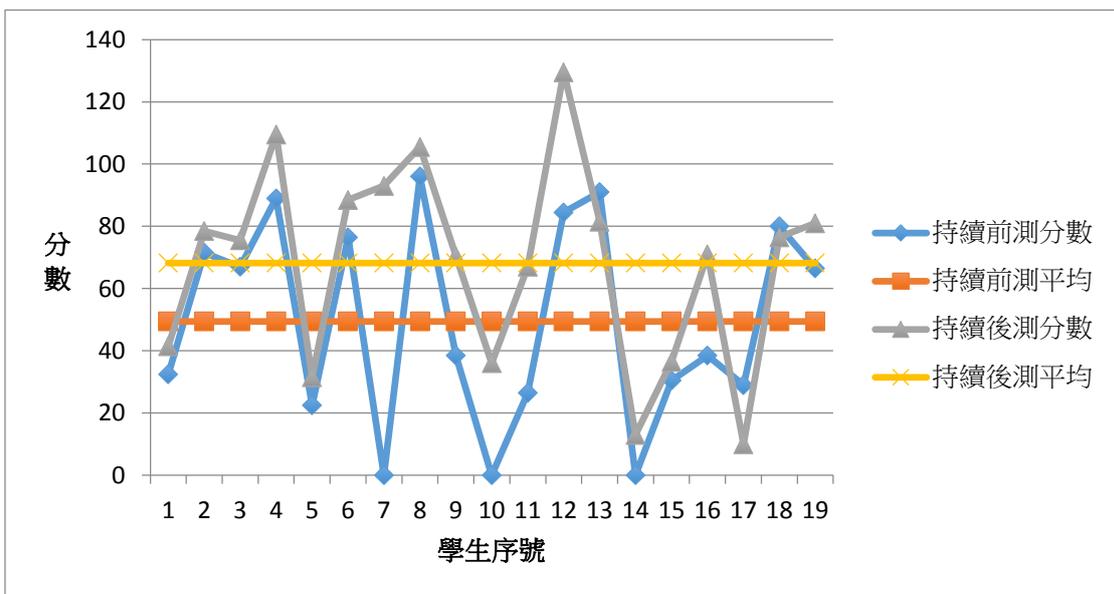


圖 4-6 持續性注意力前、後測與平均數折線圖

如圖 4-7，持續性注意力前測評量的平均數為 49.47，前測評量中共有 9 位學

生高於前測平均數，10 位學生低於前測平均數。

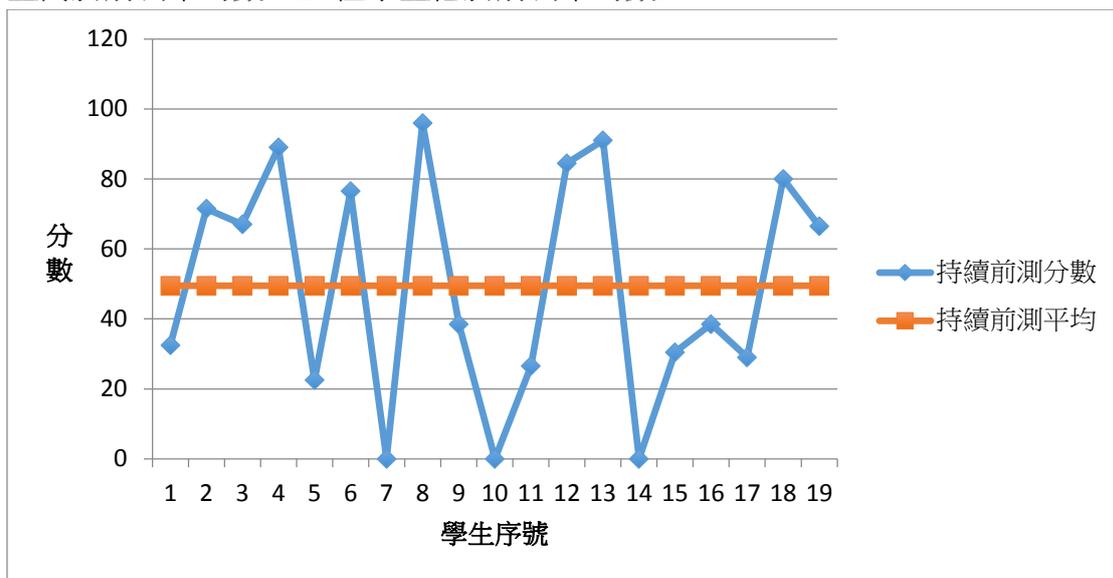


圖 4-7 持續性注意力前測分數與前測平均數折線圖

到了後測階段，後測的平均數為 68.21，其中有 13 位學生高於後測平均數，6 位學生低於後測平均數，如圖 4-8。

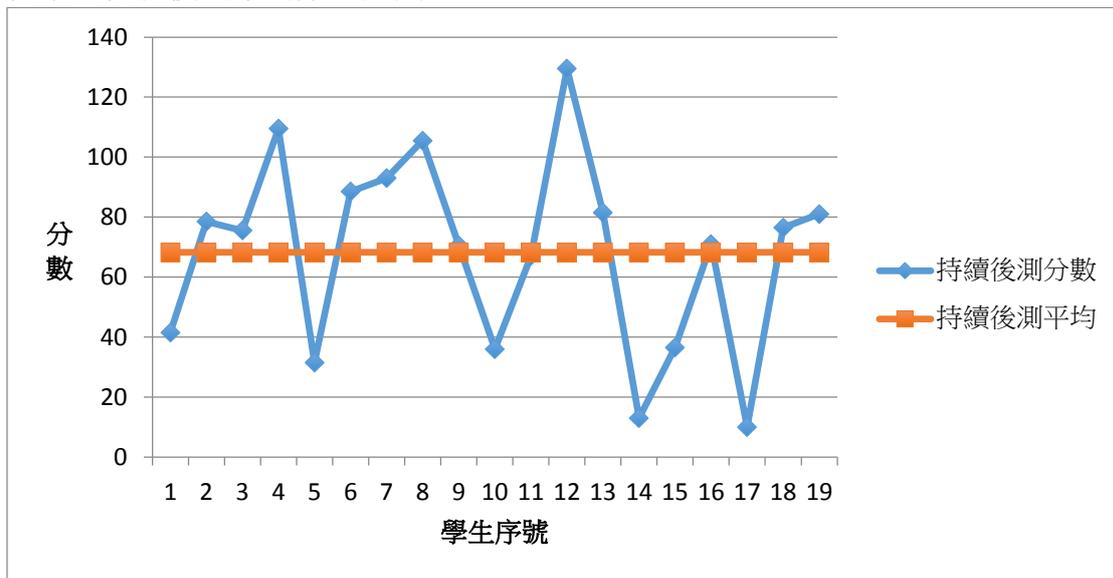


圖 4-8 持續性注意力後測分數與後測平均數折線圖

接著再對照每位學生的前、後測分數，算出學生前測與後測的差別，其中後測分數高於前測分數者共有 16 位，後測分數低於前測分數者則有 3 位，如圖 4-9。學生 11 號後測量表分數較前測量表分數進步 40.5 分，是進步幅度最大者；學生 17 號後測量表分數較前測量表分數退步 19 分，是退步幅度最大者。

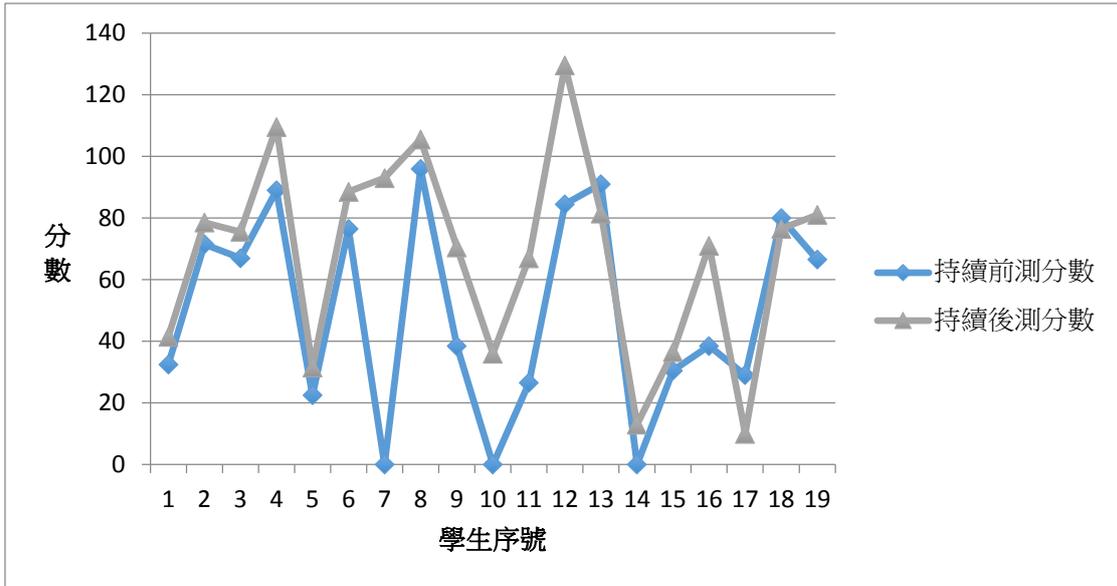


圖 4-9 持續性注意力前測與後測分數折線圖

最後，如圖 4-10，研究者再比較持續性注意力前測與後測平均數，前測平均數為 49.47，後測平均數為 68.21，後測的平均數並明顯高於前測平均數，顯示樂高教學對持續性注意力的平均數上有正向的反應。

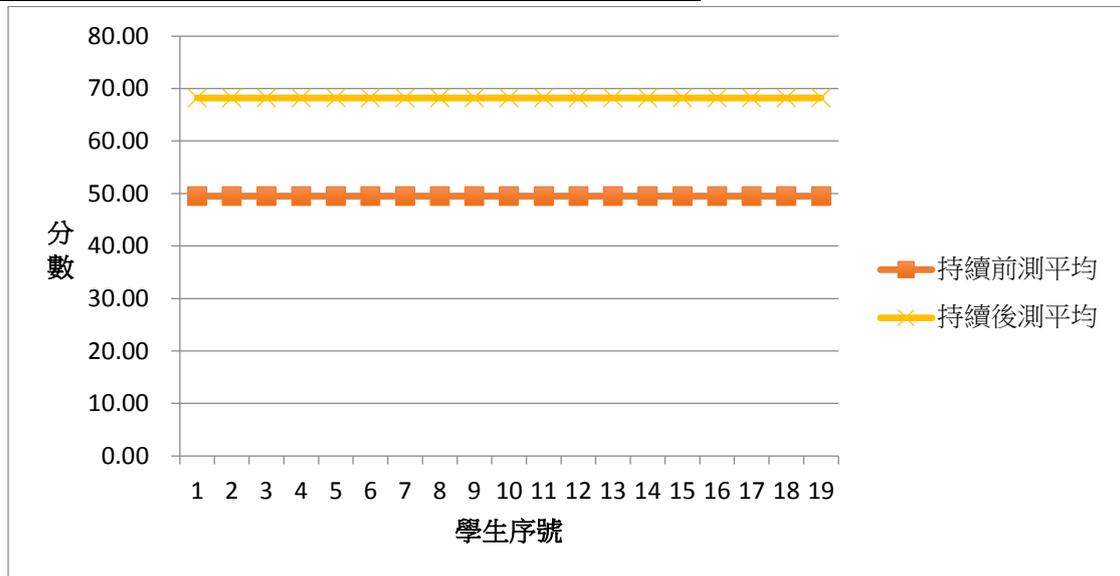


圖 4-10 持續性注意力前測平均數與後測平均數折線圖

(三) 選擇性注意力前、後測分數與平均數比較

由圖 4-11 可知選擇性注意力前測、後測原始分數及前測、後測平均數，共四

條折線。

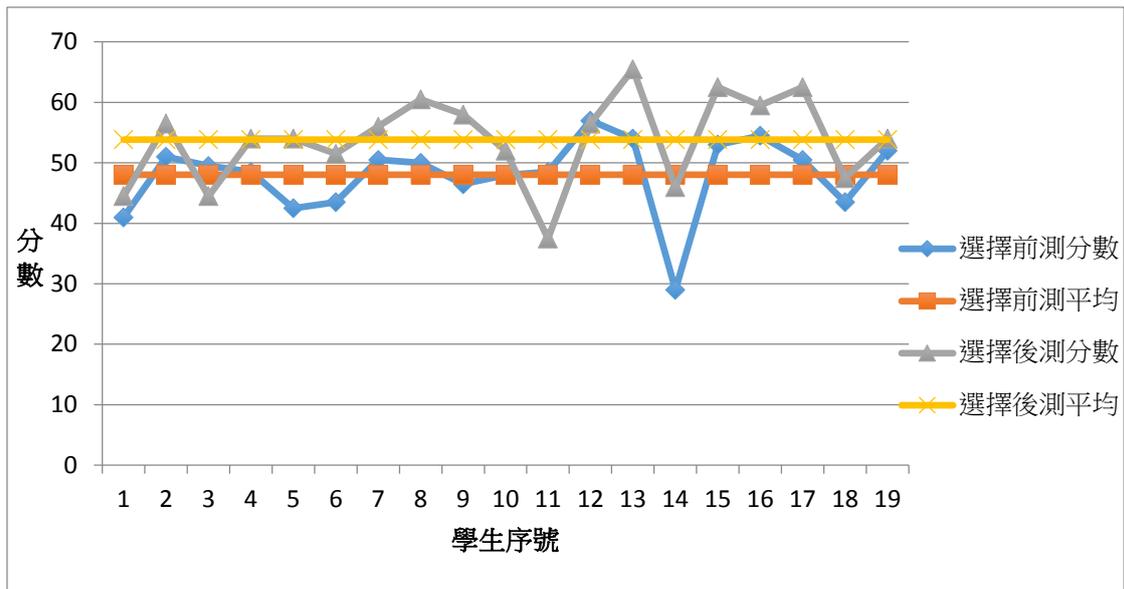


圖 4-11 選擇性注意力前、後測與平均數折線圖

如圖 4-12，選擇性注意力前測評量的平均數為 48.05，前測評量中共有 12 位學生高於前測平均數，7 位學生低於前測平均數。

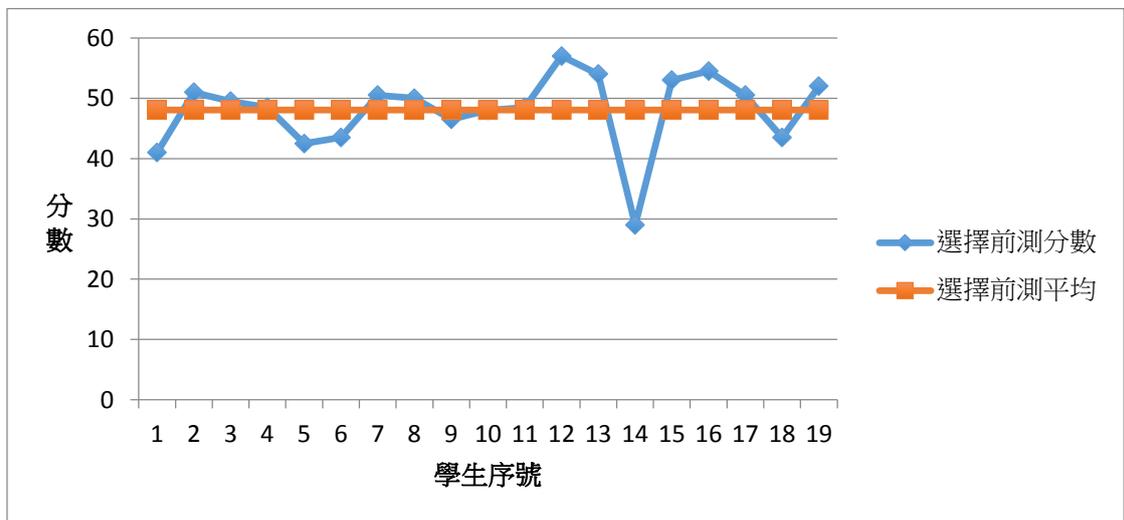


圖 4-12 選擇性注意力前測與前測平均數折線圖

到了後測階段，如圖 4-13，後測的平均數為 53.84，其中有 12 位學生高於後測平均數，7 位學生低於後測平均數。

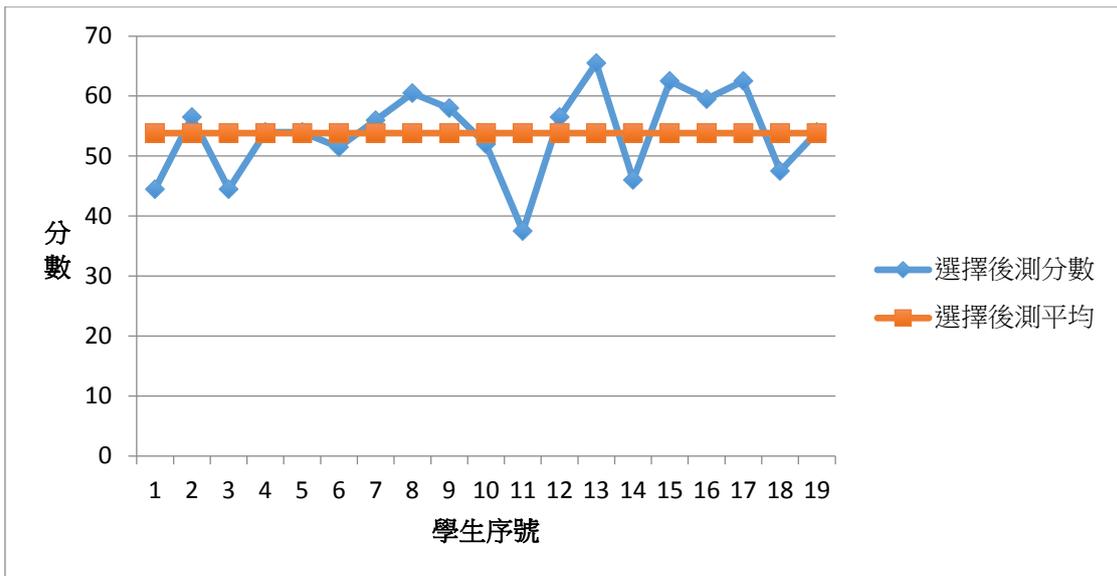


圖 4-13 選擇性注意力後測與後測平均數折線圖

接著再對照每位學生的前、後測分數，算出學生前測與後測的差別，如圖 4-14，其中後測分數高於前測分數者共有 16 位，後測分數低於前測分數者則有 3 位。學生 5、9、13 號後測量表分數較前測量表分數進步 11.5 分，是進步幅度最大者；學生 11 號後測量表分數較前測量表分數退步 11 分，是退步幅度最大者。

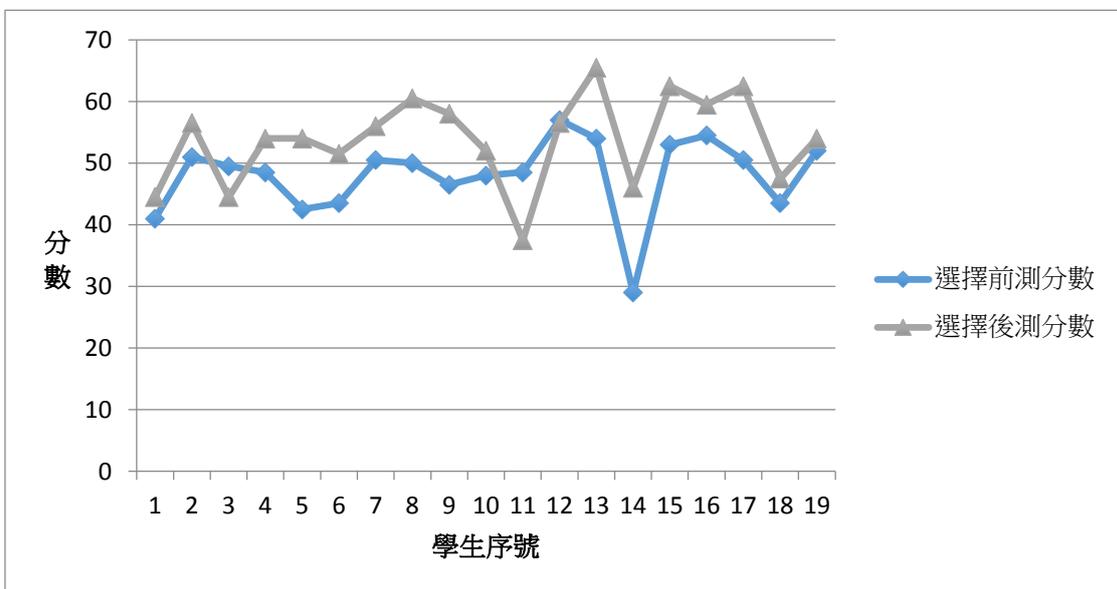


圖 4-14 選擇性注意力前測與後測分數折線圖

最後，如圖 4-15，研究者再比較選擇性注意力前測與後測平均數，前測平均數為 48.05，後測平均數為 53.84，後測的平均數並明顯高於前測平均數，顯示樂高教學對選擇性注意力的平均數上有正向的反應。

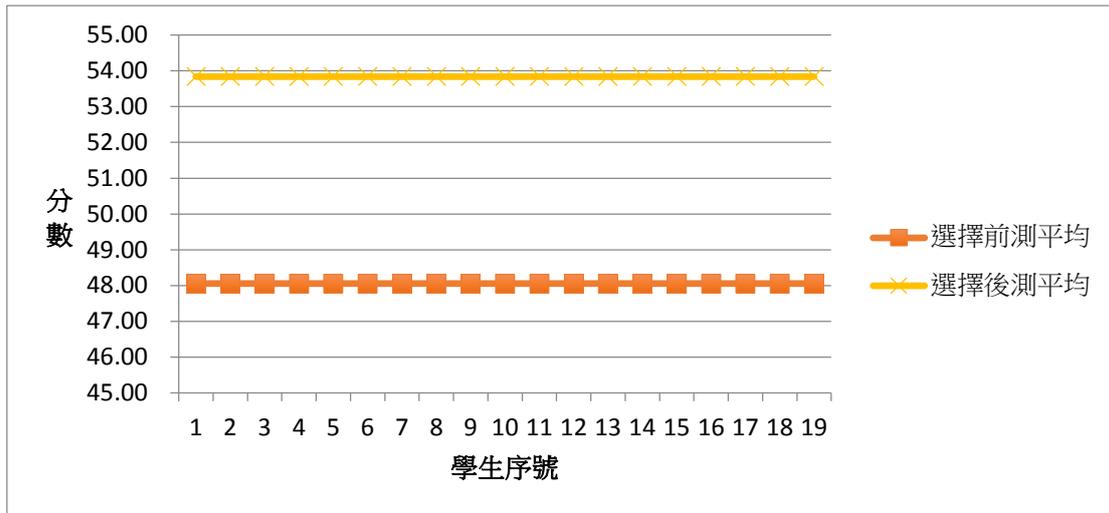


圖 4-15 選擇性注意力前測平均數與後測平均數分數折線圖

(四) 評量結果發現

1.集中性注意力、選擇性注意力個別量表分數與平均數的比較成效不一致

研究團隊以國小兒童注意力量表三個分測驗的前、後測平均數為基準，比較高於平均數與低於平均數的人數分配。集中性注意力前測有 8 位高於平均數，11 位低於平均數；後測時有 10 位高於平均數，9 位低於平均數，高或低於平均數的比例沒有改變太多。選擇性注意力前測有 12 位高於平均數，7 位低於平均數；後測一樣是 12 位高於平均數，7 位低於平均數，和集中性注意力結果相似，前後測的高、低於平均數人數比無改變，表示個別量表分數差距大，影響平均分數的代表性，整體在集中性和選擇性注意力的表現不一致。

2.樂高教學有助於持續性、選擇性的量表平均數之提升

接受樂高積木教學後，持續性注意力前測平均由 49.97 進步到後測平均為 68.21；選擇性注意力前測平均為 48.05 進步到 53.84。在這兩向度上，前、後測量表平均分數呈現進步的情形，顯示進行樂高積木教學，對於身心障礙學生持續性和選擇性注意力的提升有幫助。

3.持續性、選擇性注意力之個別後測量表分數半數以上較前測量表分數高

經樂高積木教學後，學生在持續性及選擇性注意力後測量表分數的表現上較前測量表分數高者都是 16 位，分數提高者已達全部受試者的半數以上，顯示運用樂高積木教學在身心障礙資源班學生的持續性、選擇性注意力提升上有成效。

二、訪談結果分析

課程結束後，研究團隊訪談接受樂高積木教學的學生、學生的導師，以及協助課程的志工，希望瞭解學生自覺對專注力的狀態，還有相關人員對注意力提升的成效看法。以下分為學生本人和其他相關人員來討論。

(一) 學生對此課程自己專注力表現的評價和改變

大部分學生都認為自己在樂高課的專注力表現不錯，如果請學生做排名，幾乎是所有領域科目的前五名，部分學生甚至認為樂高課自己的專注力表現最好。

1.集中性注意力方面

集中性注意力係指個體可以直接對特殊的視覺、聽覺或觸覺刺激產生反應的能力（林竑宇，2011）。訪談結果顯示，大部份學生都肯定他們上樂高課有比較專心，甚至是所有課程中最專注的。研究團隊進一步詢問原因，學生回答為：

「樂高課第一名，因為其他課很無聊。(S5)」；「上樂高課比較好玩 (S8)」；「因為我非常熱愛樂高 (S1)」

此外，學生也有提到樂高課比較能夠專心的原因，例如

「明信片比較專心，因為比較簡單，人物比較不專心，因為比較難，有點聽不懂 (S7)」；「人物，因為很好做 (S9) (S8)」；「明信片，覺得比較簡單 (S3)」；「人物，因為我比較會做人，明信片最差，因為不太會做 (S10)」；「因為很簡單，而且還可以做出許多英雄聯盟裡面的人物 (S6)」；「帆船很簡單，所以比較專心，人物比較不專心，要拼一個動作很難。(S7)」；「人物最專心，因為很簡單 (S11)」；「人物，因為很好做 (S9)」；「人物比較好拼，較有興趣。第一名，上樂高課比較好玩 (S8)」。「拼樂高要用到想像力! (S19)」；「高塔，因為要做很好才不會倒下來 (S15)」；「因為帆船比較好玩，只要跟科學有連起來的都比較喜歡 (S4)」；「因為我蓋得很好，蓋得很精緻，證明我很認真 (S5)」；「高塔，因為是

和好朋友一起做的(和 S4 做) (S1)»;「高塔，可以跟人家爭高，人物第二，因為我可以做出英雄聯盟角色 (S6)»;「因為國語課數學課就是要寫那些練習題然後樂高課就是拚那些積木然後就可以比較發揮自己的想像力，然後國語跟數學就沒有辦法發揮想像力 (S12)»;「因為如果不專心的話就會做錯 (S16)»;「因為比較有興趣 (S14)」。

根據樂高課程學生回饋單，集中性注意力的題目為第一題和第二題，這二題學生勾選結果超過半數以上同意自己是能達成專注力的目標。

2.持續性注意力方面

持續性注意力係指個體再連續與重複的活動中，有能力可以維持一致的行為反應 (林竑宇，2011)。部分學生認為他們上樂高的專心時間有比較久，所以老師進一步訪問他們樂高課哪個主題專心時間較久與原因，學生回答「人物，因為奇形怪狀，可以做比較久。高塔因為很難 (S5)»;「人物，我覺得要有不同動作比較好，這樣才有英雄。因為要設計很多角色，可以跟人家打鬥 (S6)»;「帆船可以專心最久，因為要做很久；人物最短，因為很難做，做一下就會斷掉 (S10)»;「怕不會做啊 (S18)」。

根據樂高課程學生回饋單，持續性注意力的題目為第三題和第四題，這二題學生勾選結果超過半數以上同意自己是能達成專注力的目標。

3.選擇性注意力

選擇性注意力係指個體面對干擾物或競爭刺激下，維持行為或認知設定的能力 (林竑宇，2011)。在上樂高積木課時，每次課程大約可分為兩部分，第一部分為老師講解內容，第二部分為學生自己組裝。研究團隊訪問學生「上樂高課程容 S6 被其他人所影響嗎？」來回答選擇性注意力的問題。有些學生仍容易被別人影響「我會被別人影響 (S17)»;「別人跟我說好玩的東西，我會跟著一起講 (S7)」。也有些人說自己不會被影響「我不會被別人影響 (S2)»;「不會，他們都講一些我聽不懂的話 (S5)»;「有時會，有時不會，像 XXX 和同桌打打鬧鬧的時候我會被影響 (S4)」。有些學生平時容 S6 受到不相干刺激影響，但在樂高積木課卻能專注，「不會，因為我不會理他們，我想組積木 (S10)»;「不容 S6，因

為樂高很好玩 (S6)；「不會，因為很好玩 (S1)」。

根據樂高課程學生回饋單，選擇性注意力的題目為第五題和第六題，這二題學生勾選結果超過半數以上同意自己是能達成專注力的目標。

(二) 相關人員對此課程專注力表現的評價

1. 導師

部分導師對於學生上樂高積木課的專注力表現給予正面的評價，像是「S1 影響不是很明顯，上課雖然摸來摸去，但其實是有在聽課的，但和以前比起來，專注力和成績都有比較好，S1 的專注力在數學課上，有比較明顯的改善，理解能力提升不少(T1)」；「可以感覺有提升，以往有人從教室門口經過，S17 會望一下，但上樂高課的這段時間，同樣情形，他不會再看門口(T11)」；「S13 在課堂上專注力的狀況滿顯著，可以從 5 分鐘延長到 10 分鐘；S12 本來專注力就很夠，所以比較沒有明顯的改變(T8)」；「S16 上課會比較專注，樂高課上完再上數學課，上課有回應，表現得比較專注(T10)」；「應該是有，S11 是想寫可以寫得很好，但常因情緒影響；S10 本來注意力就沒有問題(T7)」；「在普通班級中專注力有進步(T9)」；「還好，但 S18 上我的課有改善，會盯著我看，但不確定是不是因為樂高課的原因，數學和國語課都會舉手，上課也比較會作筆記(T12)」；「跟三年級比起來有進步，S6 的注意力跟他的興趣有關(T4)」；「本來有比較專心(6 月以前)，到學習末不確定是不是因為天氣太熱的關係，有點退步(T3)」

而有部分導師認為專注力較沒有表現在一般的課堂中，像是：「專注力跟之前相比，有稍微提升，但情況不是很顯著(T2)」；「沒有顯著的影響(T6)」；「沒有特別感覺(T5)」。

2. 志工

志工訪談中，認為學生在拼組積木作品的專注力優於聽取作品教學說明，15 分鐘的作品說明時間學生的專注力大約在 5 至 10 分鐘，有些學生會忍不住想開始拼積木，所以之後教學團隊就修正積木的分配與放置位置，改為一人一小籃，並要求教師解說時，把小籃子放進大籃子，並放在桌子中間，這樣就可增加學生聽講的專注力。

「把它（小籃子）集中在中間那樣會比較好一點，但集中在中間還是大積木來，然後他們的籃子都放在裡面，還是要有一個籃子一個籃子，這樣他們知道籃子裡面有什麼東西，所以有小籃子是比較好的，然後中間在一個大籃子（V1）。」

而在拼組積木時，透過手部的操作可以延長學生的專注力的時間，且不受外界環境聲音干擾，學生專注於自我作品的拼組。

「因為老師會一直在控管秩序，小孩子就比較有專心一點，然後來大家慢慢的在修正，就有越來越專心（V2）。」

三、小結

針對「國小兒童注意力量表」的評量結果發現，雖然只有選擇性、持續性注意力的後測平均數大於前測平均數，但從導師、志工和學生訪談資料中，可知樂高積木課程對部分學生仍可提升注意力的表現。

第二節 自我概念表現結果分析

本研究利用「國小兒童自我概念量表」中二個分量表來評量學生的自我概念是否有成長，因此研究團隊以 Excel 處理每位學生的前、後測量表分數，將前、後測量分數繪製成統計圖表，並獲得前、後測折線圖；再針對前、後測量表分數結果進行平均，繪製成另兩條折線圖。縱軸為量表的原始分數，橫軸為學生序號代表。以下針對學校自我概念與情緒自我概念的前測量表分數與平均數、後測量表分數與平均數、前測與後測量表分數及前測與後測量表平均數進行比較，茲說明如下：

一、測驗資料分析

(一)學校自我概念前、後測分數與平均數比較

圖 4-16 分別呈現前測與後測量表分數及前測與後測量表平均數，共四條折線。

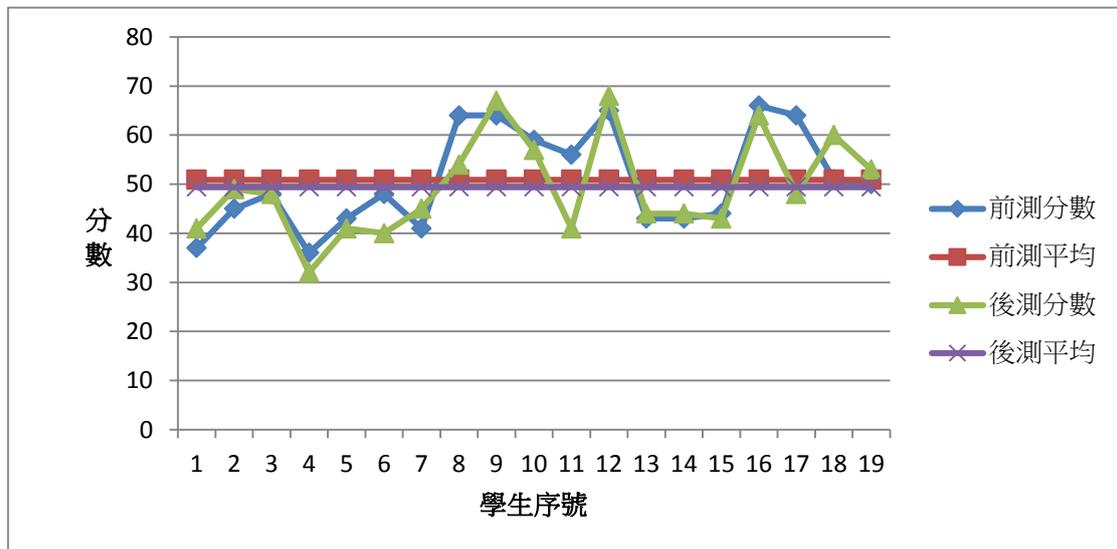


圖 4-16 國小兒童自我概念量表—學校自我概念(全)

1.前測量表分數與平均數比較

由圖 4-17 可知，在前測評量中個別學生的分數及平均數以平均數為 50.9 分為基準，共有 8 位學生高於或等於平均數，11 位低於平均數。

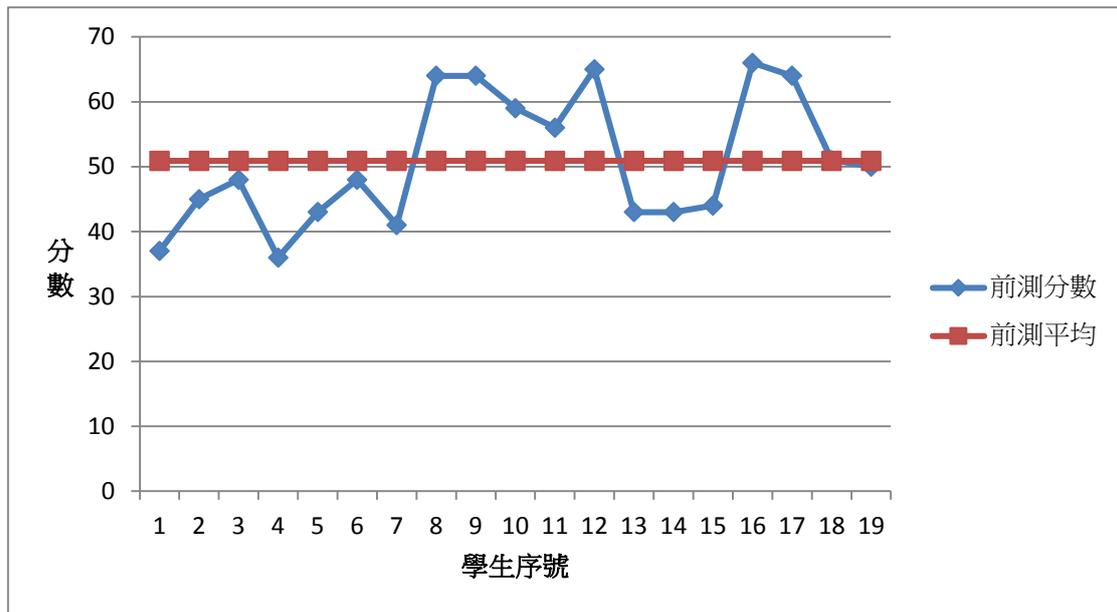


圖 4-17 國小兒童自我概念量表—學校自我概念(前測)

2.後測量表分數與平均數比較

由圖 4-18 可知，在後測評量中個別學生的分數及平均數以平均數為 49.4 分為基準，共有 7 位學生高於或等於平均數，12 位低於平均數。

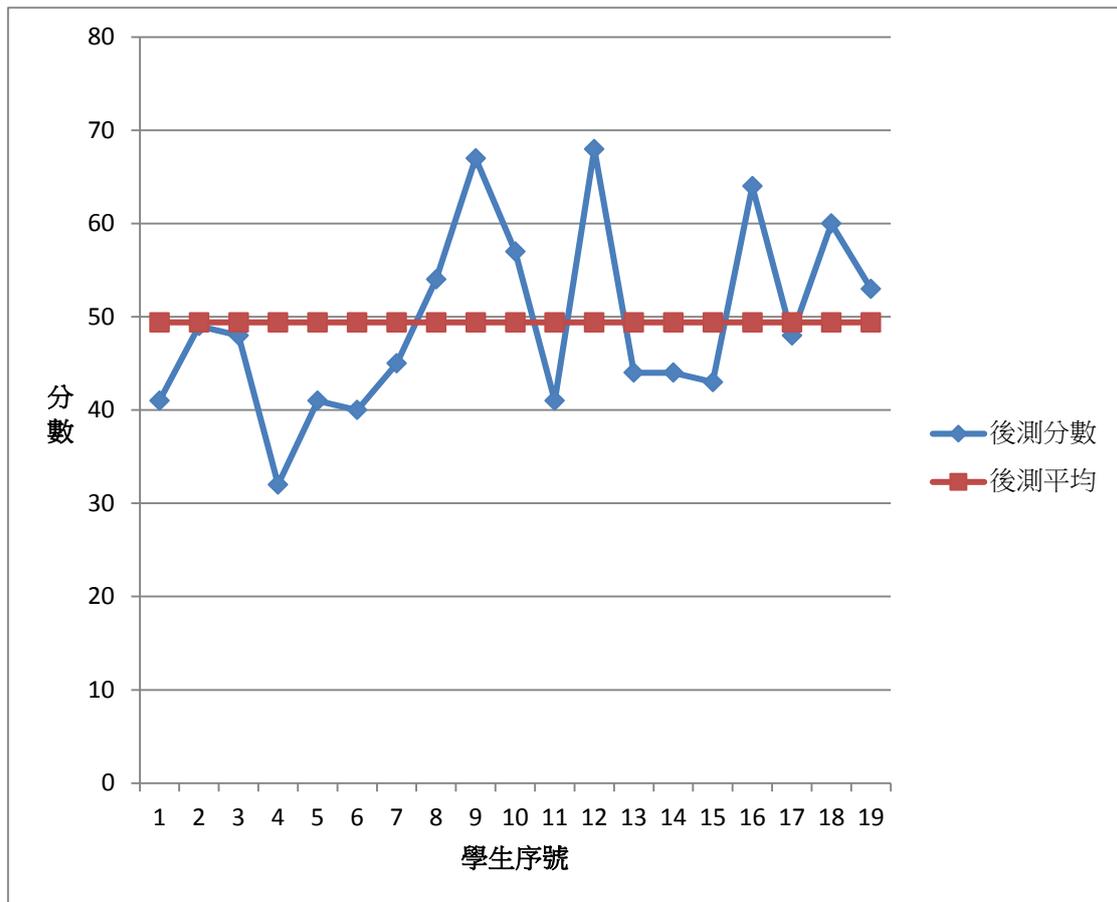


圖 4-18 國小兒童自我概念量表—學校自我概念(後測)

3.前、後測量表分數比較

由圖 4-19 可知，前、後測量表分數中，每位學生前測與後測的差別，其中後測量表分較前測量表分數高或等於者有 10 位，9 位後測量表分數低於前測量表分數。學生 18 號後測量表分數較前測量表分數進步 9 分，是進步幅度最大者；學生 17 號後測量表分數較前測量表分數退步 16 分，是退步幅度最大者。

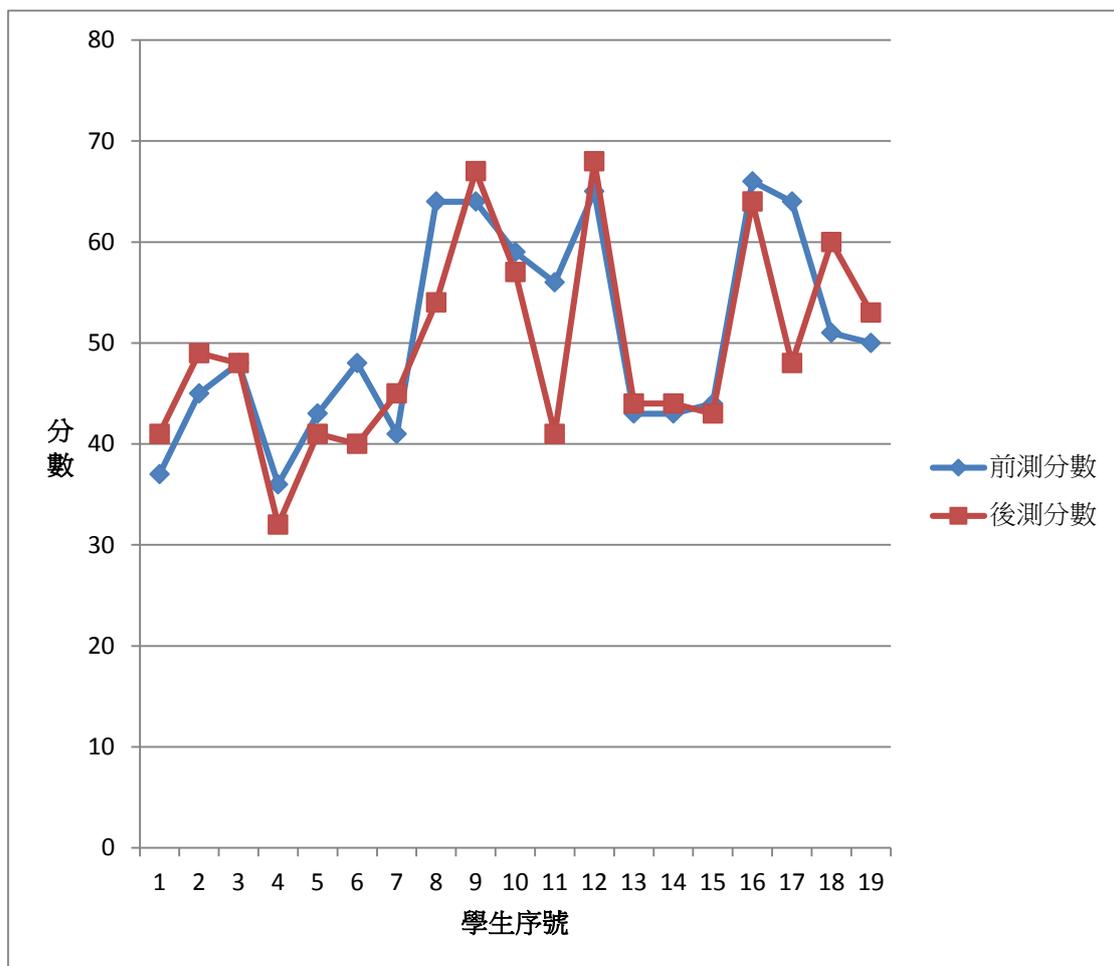


圖 4-19 國小兒童自我概念量表—學校自我概念(前、後測比較)

4.前、後測量表平均數比較

由圖 4-20 可知，前、後測量表平均數分別為 50.9 分與 49.4 分，顯示樂高教學後對於學生的學校自我概念量表平均數並無特別的影響。

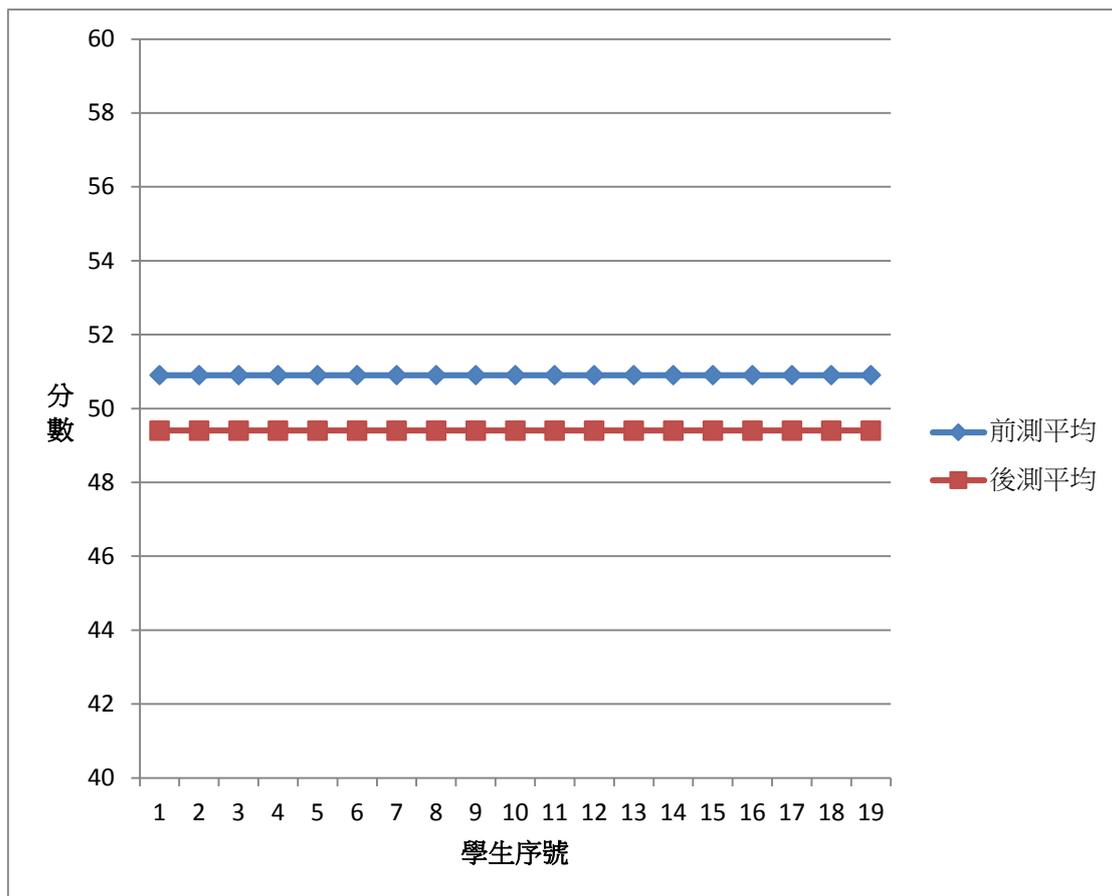


圖 4-20 國小兒童自我概念量表—學校自我概念(前、後測平均)

(二)情緒自我概念前、後測分數與平均數比較

圖 4-21 分別呈現前測與後測量表分數及前測與後測量表平均數，共四條折線。

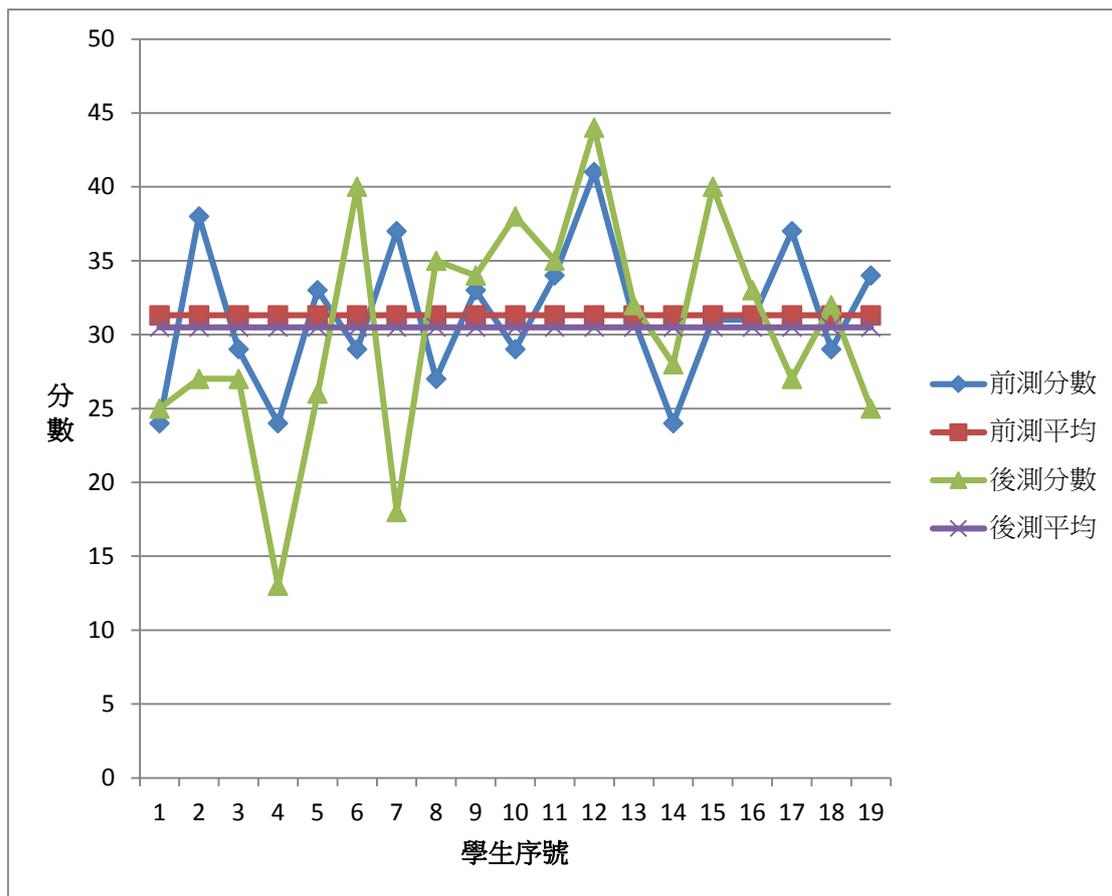


圖 4-21 國小兒童自我概念量表—情緒自我概念(全)

1.前測量表分數與平均數比較

由圖 4-22 可知，在前測評量中個別學生的分數及平均數以平均數為 31.3 分為基準，共有 8 位學生高於或等於平均數，11 位低於平均數。

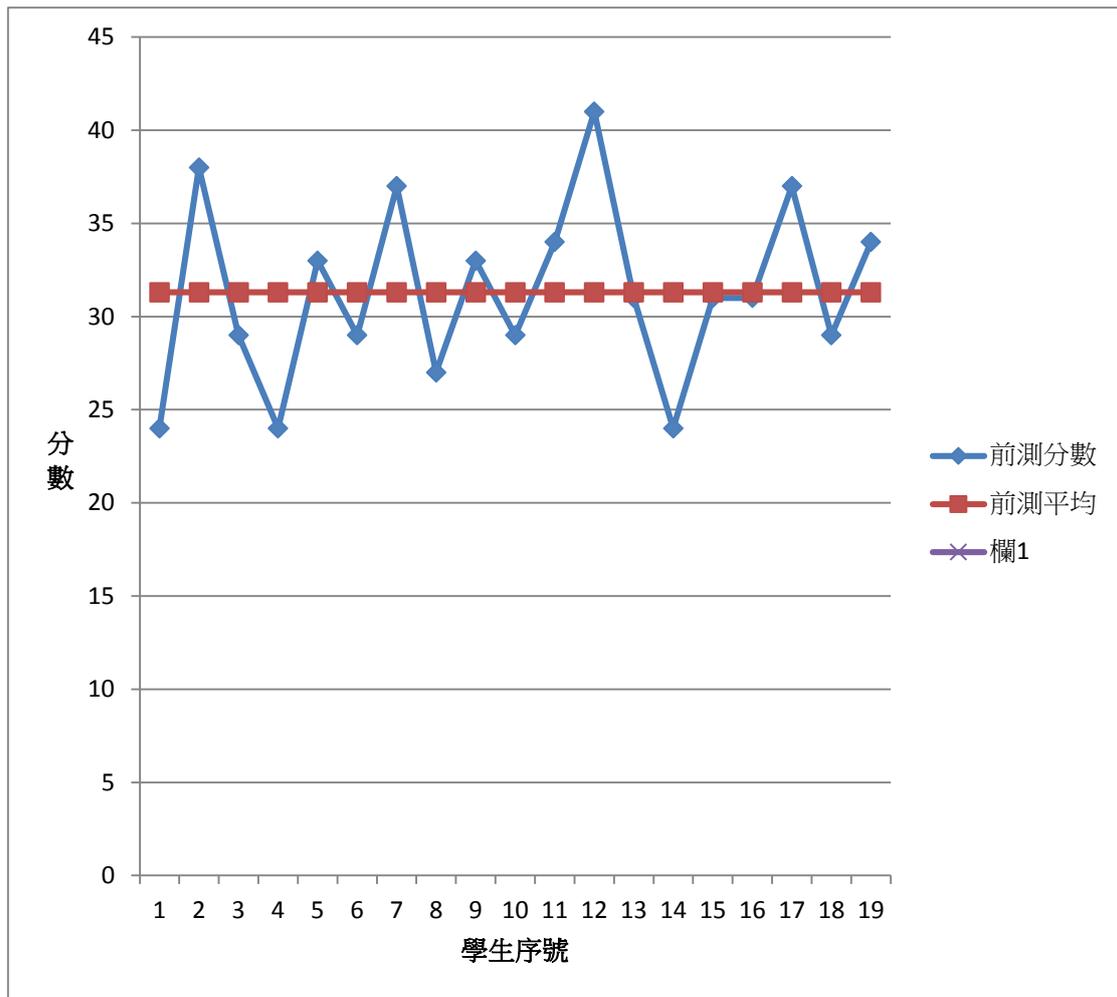


圖 4-22 國小兒童自我概念量表—情緒自我概念(前測)

2.後測量表分數與平均數比較

由圖 4-23 可知，在後測評量中個別學生的分數及平均數以平均數為 30.5 分為基準，共有 10 位學生高於或等於平均數，9 位低於平均數。

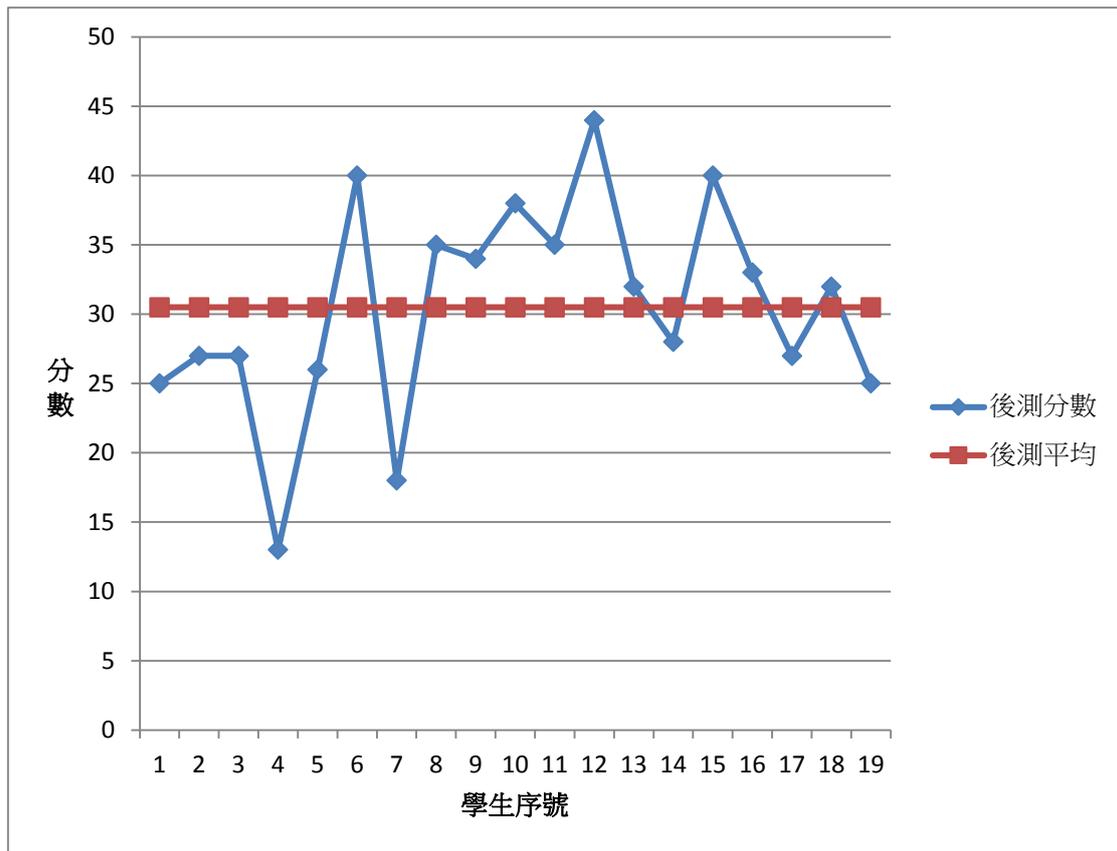


圖 4-23 國小兒童自我概念量表—情緒自我概念(後測)

3.前、後測量表分數比較

由圖 4-24 可知，前、後測量表分數中，每位學生前測與後測的差別，其中後測量表分較前測量表分數高或等於者有 12 位，7 位後測量表分數低於前測量表分數。學生 6 號後測量表分數較前測量表分數進步 11 分，是進步幅度最大者；學生 7 號後測量表分數較前測量表分數退步 19 分，是退步幅度最大者。

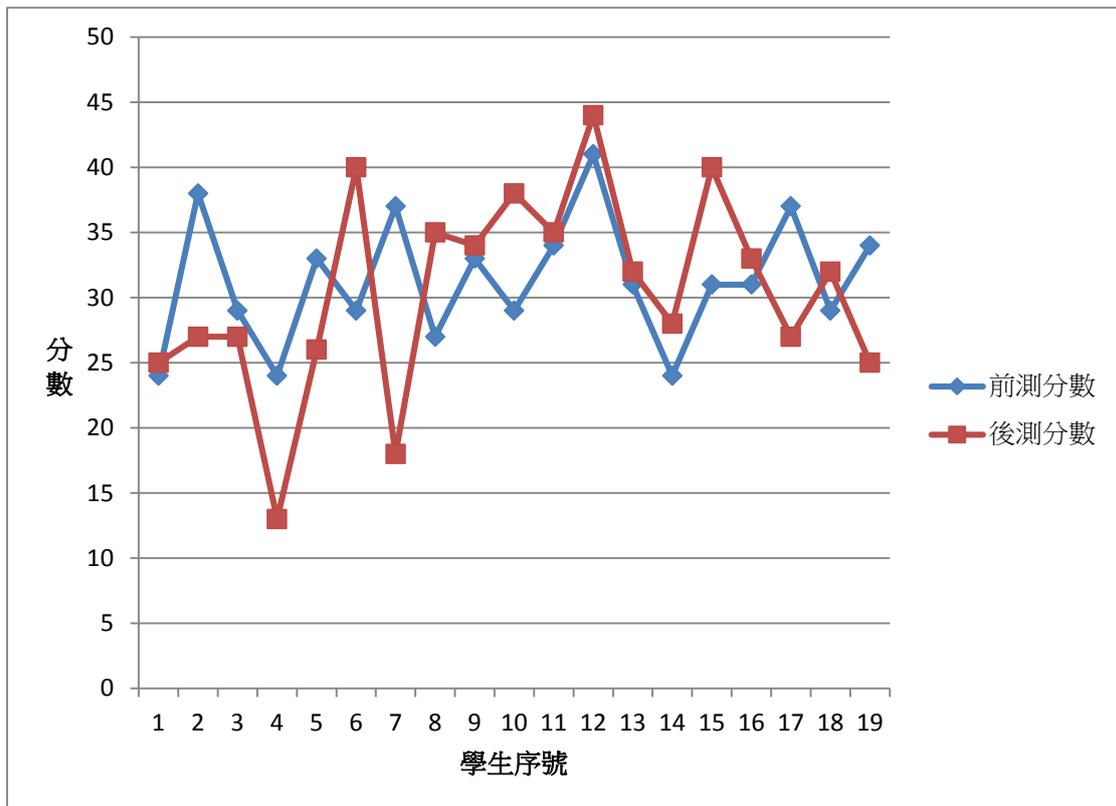


圖 4-24 國小兒童自我概念量表—情緒自我概念(前、後測比較)

4.前、後測量表平均數比較

由圖 4-25 可知，前、後測量表平均數分別為 31.3 分與 30.5 分，顯示樂高教學後對於學生的情緒自我概念量表平均數並無特別的影嚮。

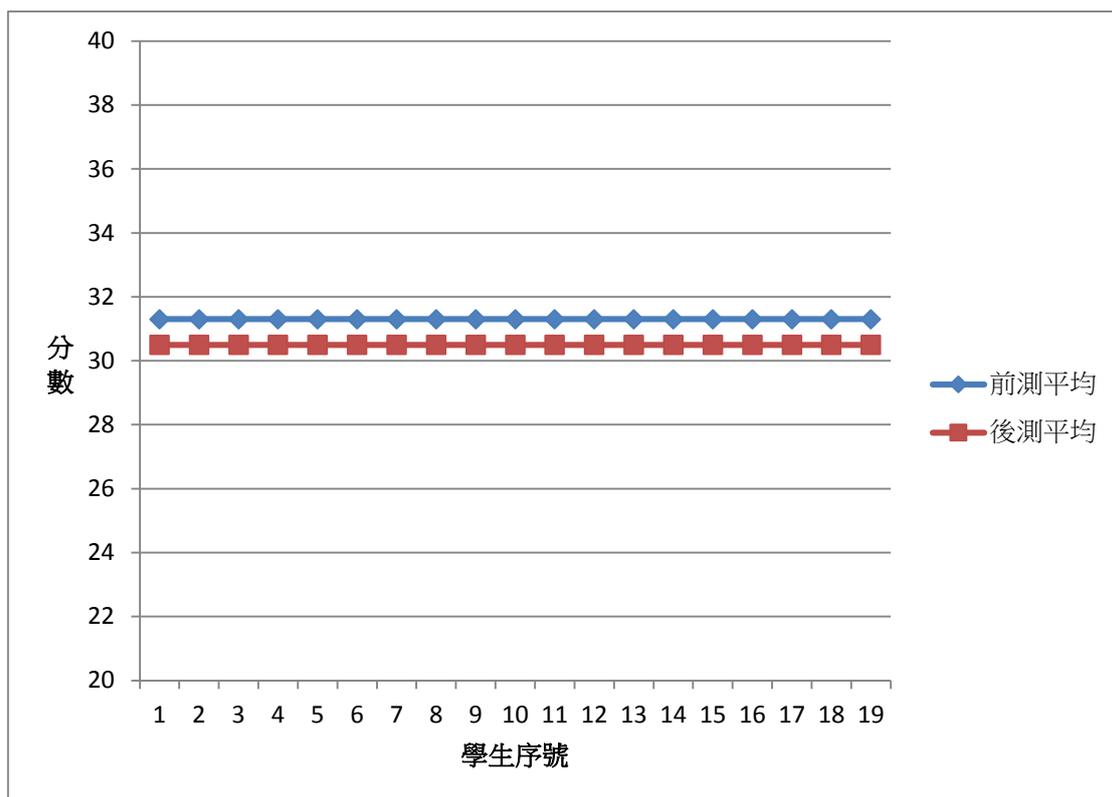


圖 4-25 國小兒童自我概念量表—情緒自我概念(前、後測平均)

(三)測驗結果結論

以上針對「國小兒童自我概念量表」的評量結果發現：

1.個別量表分數與平均數的比較成效不一致

研究團隊以國小兒童自我概念量表二個分測驗的前、後測平均數為基準，比較高於平均數與低於平均數的人數分配。學校自我概念前測有 8 位學生高於或等於平均數，11 位低於平均數，後測有 7 位學生高於或等於平均數，12 位低於平均數。高或低於平均數的比例沒有改變太多，但是後測成績大於或等於前測成績的有 10 位。情緒自我概念前測有 8 位學生高於或等於平均數，11 位低於平均數，後測有 10 位學生高於或等於平均數，9 位低於平均數。雖然如此，但研究者發現後測個別的量表分數差距較大，影響平均分數，因此不管學生個別的前、後測量表分數是否高於平均分數都僅供參考，意義不大，因此可推估個別量表分數差距較大。

2.樂高積木教學對於量表平均數之提升並無顯著成效

學校自我概念量表前測平均數 50.9，後測平均數 49.4；情緒自我概念量表前測平均數 31.3，後測平均數 30.5。二者後測平均數皆略低於前測平均數，顯示進行樂高積木教學後，對於量表平均數之提升並未見顯著影響。

3.個別後測量表分數半數以上較前測量表分數高

經樂高教學後，學生在學校自我概念後測量表分數的表現上較前測量表分數高於或等於者有 10 位，在情緒自我概念後測量表分數的表現上較前測量表分數高於或等於者有 12 位，二者分數提高者皆已達半數以上，顯示樂高教學在提升身心障礙資源班學生學校和情緒自我概念上有成效。

二、訪談資料分析

(一)學生對此課程的動機和興趣

多位受訪導師均提到學生喜歡或期待上樂高積木課，像是「學生有時候會急著趕快去資源班上課(T4)」；或者「學生很喜歡，希望可以繼續持續下去(T3)」；或者「三位學生對於樂高課充滿興趣，自動自發，對樂高課充滿期待，樂高課對她們是有幫助的(T1)」，還有「孩子有動機和興趣，並且會主動記得要去上樂高課，還不錯(T5)」。一受訪老師也提到學生已立下未來志向，應是樂高課給學生的啟發，「他是很喜歡樂高課的，並說過他想要成為跑車設計師，應該是樂高課給他影響，甚至讓他未來也有一個努力的目標(T11)」。

另外，多位受訪學生表示對樂高積木課很有興趣，例如「玩樂高很開心，到國中不能玩覺得很可惜(S17)」；或是「拼完一個作品時很開心，因為老師講解的我都已經會了(S5)」；還有「拼完作品覺得很開心，有時上課覺得時間怎麼那麼短(S16)」。

(二)學生的改變

1. 自信心的提升

多位受訪導師提到學生接觸樂高積木課程後，自信心明顯提升，例如「

一開始上台會動來動去，後來上台分享時台風變得比較穩健大方。在社會課玩樂高時，他擔任那組的小老師，將他的經驗分享給那組同學，眼睛是亮著的，充滿自信(T11)；或是「樂高課對學生自信心有影響，比較正向，敢去嘗試(T5)」。

多位受訪學生表示樂高積木課帶給他們成就感與自信心，像是「作品被老師放在投影片上很開心，覺得自己好像很厲害(S10)」；或是「當自己拼完一個樂高作品時，覺得很有成就感(S4)」；「完成一份作品覺得很開心，就是完成自己想像畫面就會覺得我有能力做到(S19)」；「拼完一份作品覺得很好，因為有發揮自己的想像力(S14)」；「完成某些主題時感覺就是很棒，就是自己更上一層樓(S12)」。

2. 人緣變好

多位受訪導師均提到學生上了樂高積木課後，人緣變好了，例如「個性變得沒那麼急，因為學生開始樂於分享，和同學互相交流，人緣有變得越來越好(T9)」；「學生人緣有些微的進步，應該是上樂高課會主動分享的原因(T2)」；「人緣有改變，會靠過去和別人一起玩，以前可能不會(T5)」。

3. 人際關係改善

多位受訪導師均提到學生上了樂高積木課後，和同學的互動情形明顯改善，例如「學生跟同學相處比較和諧……較少發生衝突，人際關係也有改善一點(T3)」；「學生有逐漸減少和別人衝突的狀況(跟五年級比起來)(T10)」；「學生參與度增加、團隊合作變得比較有技巧，在同學提醒下也比較會配合別人(T8)」。

學生也提到和好朋友一起合作令他印象深刻，「上樂高課印象最深刻的是跟同學一起做東西，特別是陳OO，因為我跟他做合體的塔……和好朋友一起做的(S1)」，其實這段話中的兩位主角過去的互動關係曾經水火不容衝突不斷呢！

4. 主動分享樂高課程經驗

志工認為在樂高積木教學過程中，學生的學習情緒問題較少，且學習興趣高，對於自己的作品可以在台上主動分享給同學；多位受訪導師均提到學

生回班後會開心地分享樂高積木課程，例如「學生回來班級後，會和班上同學很開心地分享樂高課的情形，而且不只有他們的好朋友聽到，連周遭的同學都聽到他們上樂高課的樂趣(T9)」；「學生會在班上玩樂高，並影響班上同學一起玩、分享(T6)」；「學生會很有自信的說自己今天樂高的情形(T11)」；「學生會跟同學分享，同學也會問他(T5)」。

一受訪導師也提到學生會帶領同學參觀自己的精心傑作，「學生會分享自己的經驗，例如：分享做一艘船，也會帶同學到前穿堂看自己的作品(T1)」。

三、小結

針對「國小兒童自我概念量表」的評量結果發現，雖然後測平均數與前測平均數僅有些微差距，顯示進行樂高積木教學後，對於量表平均數之提升並未見顯著影響。雖然如此，從導師、志工和學生訪談資料中，可知學生對於樂高積木課程有高度的動機和興趣，而此課程也讓學生本身產生不少改變，例如：自信心提升、人緣變好、人際關係進步和主動分享等。可知樂高積木教學對於學生自我概念的提升，確實已產生明顯的成效。

第三節 研究團隊教師的專業成長

研究團隊針對研究過程中的教學與疑惑，於 103 學年度下學期每週二與共同研究老師進行備課會議與檢討會議。並於期末與協同教學的志工和學生進行訪談。研究團隊針對每次的樂高課程，於會議中分享了上課過程及省思。在此將這個時期的心路歷程分為三個階段，分別為摸索期、投入期及熟練期，分別說明如下。

一、摸索期

研究初期研究團隊老師們對於積木教學仍屬於摸索階段，因為自認為專業度不足，所以主動參與機器人相關研習—2014 台北市校際盃機器人選拔賽種子教師研習。然而剛開始上樂高課程，團隊老師的心得頗為沮喪。

R1 上課心得省思：在上學期參加研習時覺得自己好笨，都跟不上步驟，後來講師演講速度有放慢才慢慢跟上，所以讓我有個感覺有時真要換個不同角色學習，讓自己重新從學生的角色出發，藉由發現問題、解決問題循序漸進的學習步驟讓學習力獲得精進。

R2 上課心得省思：樂高積木課程非常有趣，變化多端、創意十足。但是礙於缺少玩樂高的先備經驗和基礎概念，在整個課堂猶如如鴨子聽雷，絲毫無法進入講師的樂高世界中。還好透過操作練習、重點加強，我逐漸能跟上課程的進度，操作概念也能有所提升了。

R3 上課心得省思：透過講師增加圖解說明的技能，讓我們練習把具象的慧魚積木實驗結果，轉換成圖像式的說明，再去回歸到抽象概念的理解，也透過實際繪圖操作使我更能夠更聚焦在物件的重點上，也可以讓我們在結合抽象概念與積木實驗結果中有較佳的說明方式。（檢 1031224）

二、投入期

因為在摸索期碰到相當多的問題，所以我們除了積極進修外也適時修正教學方式及備課方式，說明如下：

(一)進修充實專業能力

1.成立專業社群

邀請不同領域對樂高教學有興趣老師共同成立「『LEGO GO』應用樂高提升資源班學生社交技巧教師專業學習社群」，參加此社群的老師共有 11 位，社群成員除了研究團隊外還有輔導室主任、社會領域、自然與生活科技領域、英文領域等，透過不同專業領域的對話，腦力激盪，對樂高教學更有不同的提升與進步。

「LEGO GO」應用樂高提升資源班學生社交技巧教師專業學習社群成果報告-樂高積木嘗試融入數學、自然及社會領域教學。於數學領域部分，社群人員認為積木可以做為解說立體圖形體積的媒材，學生除了使用傳統的一立方公分的正方體外，還可以嘗試樂高積木增加學生學習的興趣，但是缺點在於計算體積時無法利用數正立方體個數的方式，需要以樂高積木凸點個數當作單位長做計算，計算體積部分需多做說明，才能使學生計算出樂高積木作品體積。（檢 1040421）

自然領域部分，高年級正好上定滑輪及槓桿課程，與慧魚積木的拼組概念類似，透過社群的介紹，自然領域教師也想將慧魚積木帶進自然實驗中，但是在討論過程中，社群成員認為慧魚積木不如樂高積木來的普遍，學生在沒有嘗試拼組的經驗下，很難透過教師的指令在有限的時間內拼組完物件後做完實驗。（檢 1040421）

社會領域部分，研究者利用資源班上學期參觀「樂高世界遺產展」的照片做前導，接著請學生結合六年級下學期社會科所學的內容，以小組方式拼出世界著名建築，在小組拼組過程中，小組成員從討論到工作分配都能以合作方式完成主題討論以及作品完成，社會領域教師認為，高年級學生在小組合作的經驗多，且樂高積木能吸引學生的興趣，所以學生在拚組時的社會技巧部分，學生能夠適當的表達自我想法給同儕知道，並完成作品。（檢 1040421）

2.參與樂高教學展覽

於 2015/01/23 研究團隊排除萬難辦理一場「參觀樂高世界遺產展場」校外教學，開拓老師和學生的視野，樂高展覽包含精選全世界 25 個國家、38 件世界遺產製作成樂高積木模型作品和積木地球模型，會場中最大的展品為埃及的「努比

亞像」，高度達 220 公分！還有中國「萬里長城」、義大利「羅馬競技場」、法國「艾菲爾鐵塔」、埃及「金字塔」、澳洲「雪梨歌劇院」、柬埔寨「吳哥窟遺址」、以及剛登錄世界遺產的「富士山」等，共耗時 10,000 小時以上，使用超過 45 萬顆樂高，打造精巧的世界遺產模型，從教師和學生的回饋可以看出對學生的學習是相當有啟發性和震撼力的，原來樂高積木可以做出這麼精細壯觀的成品。

樂高教學展覽省思：這次校外參觀樂高展最令孩子們印象深刻的展覽無非就是動物樂高和建築展了。動物展中不論是熊貓還是獅子，都表現的非常生動活潑，展現了十足的可愛氣息，非常受到孩子們的喜愛。除了展出了栩栩如生的動物以外，建築展更是令大家如癡如醉。各國的建築都被創作者刻畫的維妙維肖，舉凡中國、日本、台灣、義大利、埃及的建築都可細細品味。過程中孩子們無不目不轉睛、望洋興嘆。經過一系列的參觀下來，孩子們各個心中都燃起了想當樂高設計師的熱情，參與這次的樂高校外教學，真是不虛此行啊！（R1 檢 1040126）

3.參考國內外樂高網站

學然後知不足，網站資源非常豐富，有些熱心人士對樂高積木教學非常投入也樂意分享，因此利用網路自學效果不錯。以下都是教學團隊經常參考的網站：

(1)樂高機器人教學

<http://ccckmit.wikidot.com/robot>

(2) 戴樂高 親子同樂組裝書 第一集

2015<http://www.pockyland.net/forum.php?mod=viewthread&tid=61258>

(3) 松山文創園區—樂高世界遺產展網頁資訊。

<http://www.songshanculturalpark.org/Exhibition.aspx?ID=f71a35c6-4527-412b-a135-ab6fab4cda7b>

(4) LEGO 網站

<http://www.lego.com/en-us/>

(5) 毛毛老師網站

<http://www.maumau.com.tw/>

(6) 柯達科技股份有限公司

<http://www.toys-mall.com.tw/TBFile.asp?File=/h/n1040162.html>

4.觀賞樂高電影

師生共同觀賞樂高電影:《正義聯盟大戰末日軍團》，電影中的主角、場景全部都是由樂高積木拼成的，學生都看得津津有味相當投入，也感受到用樂高積木可以拼裝出畫作、電影明星、場景、等各種各樣的藝術作品，樂高積木充滿無限可能，只要用心樂高積木也能按照使用者的想法跟創意來組裝，樂趣、創作無窮。

樂高電影觀賞心得：學生觀看樂高電影後，產生了許多有趣的點子，例如在美勞課的作品中或是自然實驗中融入課高電影的情節和道具，在我夢想的校園水彩畫中加入了電影的劇情橋段，設計出了創意十足的樂高校園海報，或是將觀察星空結合了外星人的家，創造了有趣的臺灣夜空。層出不窮的想法從學生的腦海中激盪了出來，讓我在教學現場也可以和學生一同享受學習的樂趣，真是寓教於樂啊。(R2 檢 1040414)

5.閱讀專業書籍

教學研究團隊共同閱讀《越疊越成材》(毛毛老師, 2014)，積木專家毛毛老師教孩子堆出思考力、玩出好態度，當做是共同閱讀專書，引導專書閱讀時，研究團隊會利用書本所介紹的主題當做是教授主題的參考物件，透過專書的步驟式指導，研究團隊再依學生狀況做微調，當做是備課參考用書。教學者會利用課後時間到資源班利用積木實作書中物件，體會邊讀邊學的樂趣，拼組過程中教師也會因為內縮外擴的邊長問題做討論，將自身問題延伸到學生學習問題，透過討論註記在專書上，作為往後教學設計的參考。

閱讀觀後感：這一本越疊越成材是很好的教養書，從學齡前至青少年都可適用！書中闡明了一點很開啟我，不是孩子大了就不需要玩積木，反而孩子越長大成人越是需要透過積木養成人格。幼兒時期玩積木，可以促進孩子手眼協調、創意無窮；小學時期玩積木，更能加強溝通力、思考力和毅力！與其期望孩子有成就，不如教他從動手中，學會你最想教他的事！結合積木與教育，毛毛老師教導我們積木如何從小玩到大，還有前所未見的積木教養魔力。結合積木與教育，

讓孩子從玩積木中培養發現問題、解決問題的能力！積木的可重複性和再創造性，不僅能讓孩子更細心、更有毅力，越玩越聰明，也能鍛鍊孩子全方位的思考。(R3 檢 1040421)

6.參加相關研習

教學研究團隊積極參與相關研習，如 LEGO 樂高機器人研習課程，研習樂高教學相關課程：LEGO 積木背景介紹、機器人實驗室組件中的重要零件介紹、基礎程式設計以專題製作「軌跡車」及「相撲機器人」感應器的應用及整合等課程。

研習省思：從多次且有系統的樂高研習中，我們學習到了積木是源自於生活中的取材，要如何觀察物件結構於積木上的呈現，且利用程式設計使積木能夠動態呈現，於每次的情境中提升學生問題解決能力。帶領孩子從生活中的視覺觀察去訓練孩子如何將物體磚畫於積木的關鍵能力，教師須協助學生如何去找出物件特徵，代表物件，使積木成品能夠表現出物件特色，然而若非擬真物件，學生也要能表達自我的作品靈感來源，除了積木拼組能力提升，也能改善自我表達能力。教學時透過主題對話的營造，帶起學生的學習動機，先讓學生去從舊經驗去搜尋與主題相關的物件，教師再提供照片，可以增加學生對積木拼組的物件印象。積木拼組技能：零件屬性介紹-壓線使積木穩固的技巧-基座形狀的變形-堆疊時層次感的改變-留空部位拼組。(R4 檢 1031224)

7.邀請專業老師專題講座及指導

聘請樂高外聘講師：毛毛老師(尤信勝)、慧魚講師(宋德震老師)分享台北市樂高機器人研習經驗增加研究者對積木教學的認識。

毛毛老師(尤信勝)分享自己在坊間的授課經驗時，讓研究者重新訓練對於物件的觀察力。研究團隊在做積木教學時，常困擾於如何使學生將實物轉換為積木呈現方式，毛毛老師建議教師能夠多放生活中常見的物件，增加學生的生活經驗外，也將物件的特徵指出，使學生能夠將觀察到重點呈現於積木拼組上。

R1：如何提升學生將圖片形象轉換成積木拼組形象？

毛毛老師：積木拼組靈感源自於生活中的物件形象呈現，以單一主題一系列方式呈現物件，教師透過物件不同特徵引導學生分辨其特殊性，也增加學生在拼組時設計的想法來源。

R1：目前本校積木教學多用在學生小組成員的溝通技巧上，如何透過積木拼組過程去提升學生合作的技巧？

毛毛老師：我自己上課時多是採小組上課，主題性課程上課時小組成員必須要共同拚完一個物件後，才能再拚下個物件。拼組時孩子以輪流方式為積木做壓線，疊高下一層時內縮或外推的設計，需要學生小組討論同意後，才能再拚下一層。與本校教師學生在同一板子討論出要做的物件，小組成員再各自完成獨立物件於同一板子上統合成一主題，我自己的教學多了輪流的小規則，提升小組合作的機會，此方法可以提供給老師參考。

R2：資源班學生能力差異性大，如何在積木教學的物件設計上有層次性？

毛毛老師：基本上在小組分組上還是希望教師能夠依學生能力做分組，可以使教學的流暢度增加。同一主題教材層次上的設計，以做汽車為例，教師在教學開始的情境營造、汽車圖片的大量呈現與特徵標示可以低組與高組共同進行，但是在物件拼組上，低組學生可以拚基礎型即可伴隨積木的物件成品圖片給予模仿，接著再以原始模型去做部分改造；高組學生則可以利用真實汽車圖片為範例去做積木的拼組，教師在學生拼組特徵部分時再做部分提示即可。不過，在積木教學前仍是要請教師先實作低組及高組的積木物件，教師在了解積木拼組的過程後，才能知道學生的組裝困難時的問題解決提示。（座 1031202）

（二）調整教學方式

1.採協同教學方式

剛開始樂高教學雖也分組教學，但是未採協同方式，經過幾次教學後，則採協同方式，共同備課協同教學，說明如下：

(1)教學前：

有老師專門指導學生搬積木：從一樓搬到三樓美勞教室(因為美勞教室桌子面積較大，較適合樂高積木教學)，有的老師現在美勞教室維持秩序，有的老師就負責叫學生來上課(因為有的學生還是會忘記來上課)，掌握出缺席情況。

(2)教學中：

在以往，老師常因要個別處理學生狀況而使教學中斷，但是協同教學時有老師負責教學，有老師負責處理偶發事件(資源班情緒障礙學生情緒管理能力或專注力差，較容易因為一點事情就分心或與同學發生衝突)，教師分工合作使得課程能流暢進行。

(3)課堂結束後，則共同檢討省思解決問題，修正後作為下次教學的參考。

2.依學生需求隨時調整

研究團隊老師為了讓教學更加順暢，幾乎每次上課都會依據學生上課的情形而隨時調整。

除了主持分享的老師外，其他老師可以幫忙在台下先安排好下一位分享的同學，或是給一些比較缺乏自信、不知道要說什麼的學生一些提示，讓他們上台分享時比較不會緊張。這次沒有帶攝影機來錄影，有些學生分享得不錯，下次可以準備。部分學生沒有分享到，或是以組別的方式進行，希望下次每個人都能上台說說話。

新買的積木並非樂高的牌子，故組裝時不容易密合，也不容易拆除，要請老師在教學時多加協助。並且學生在蓋建築上半部時，積木容易一直垮，有時候是因為學生的精細動作不佳，需要老師間接協助，老師可示範如何扶著組裝，有些學生索性把塔底先拆掉，把塔身組完後，塔底再加上去，這樣的方法也可以。這週有開放學生來跟老師領取特殊積木，但忘記帶小盒子上去裝，學生用手捧著，移動不易，但領取的秩序良好。下次要記得準備小盒子。

這週搬積木花了很多時間，大約快 8:05 才正式上課，許多學生忘記下去教室協助教師，因為是本學期第一次搬積木，故需要提醒。雖然老師有規定不能和

同學換積木，但仍發生愛心媽媽協助學生互換積木，但盡量減少此事。之後設計課程的老師能依照課程需要，決定是否要開放互換，但本次並無開放。(檢1040324)

3.調整教具內容

一開始教學時樂高積木教具是以組別方式提供，幾次教學後發現學生因為是共用教具就不知道珍惜，另外也會花太多時間與精力在分配教具上(雖然透過這樣方式也可以培養學生合作能力)，但是衡量教學主要目標後還是一生一盒樂高積木教具較理想。

個人積木籃的教學模式：透過調整較具內容，以個人積木籃的教學模式來實施時，發現組裝過程時學生秩序良好，且絕大部分學生都能很專心完成自己的任務，教學過程進行的十分流暢，整體收拾積木的時間也比以往減少很多，相較之前的模式，此調整可以比較準時下課，教師們共同認為是較佳的調整模式。(檢1040331)

由學生訪談可知：學生也認為小籃子比較容易幫助他們專心、不受干擾。

R2：那我問你喔你覺得像之前幾個人用一個大籃子比較好還是像現在這樣一個人用一個？

S19：一個人用一個小籃子。

R2：你為什麼覺得這樣比較好。

S19：不然就是會有人會搶積木剛好有兩個人想要，他們就會互搶。

R2：所以你覺得一個人用小籃子比較不會有人搶？

S19：恩。

R2：那你覺得一個人用一個小籃子對你有幫助嗎？

S19：有阿。

R2：為什麼？

S19：因為就是你自己一個人用一個的話就會有人想要和你搶然後就和大家吵架就沒有時間做。

4.調整教學重點

在研究進行中，研究團隊一直依據上課情況調整上課的方式，例如更改原教案的設計並調整教學重點並在教學中不斷提醒：

- (1) 壓線特殊零件的運用
- (2) 利用生活素材，如帆船可以用衛生紙
- (3) 繪製設計圖後學生動手做較有概念速度較快
- (4) 積木要壓緊，最好有積木扣在一起的聲音
- (5) 要求積木拼裝緊實，有學生因為精細動作不佳，積木未緊扣就容易散
- (6) 積木要內縮外緊—獎盃
- (7) 結構上要對稱在造型上可以變化，但是基礎結構一定要對稱
- (8) 造型不能影響主題結構

修改原教案的設計—不用底板：本來有設計讓學生把設計的高塔架在底板上介紹，但考量學生組裝時，施力點和力氣不對，或設計不良，反而容易使成品倒塌，故取消底板，讓學生直接拿著作品介紹。(檢 1040317)

5.調整教學目標

在教學目標設計時就須依學生程度作不同目標設定，如層次低組目標拼裝房子要求左右對稱即可，高組目標除左右對稱外，還需考慮房子裝飾及多樣性。

教學目標調整：學生組裝塔的四個腳之後，很難把他們連接在一起→請老師利用額外的 20 分鐘時間幫助學生連接，如果真的很困難，教師可視學生學習情況適度調整教學目標，調整成沒有空隙也沒關係。有些學生會反應不想來上樂高課，如果沒有特別排斥或一直提起，就先以忽略回應。低組學生無法依照老師的步驟圖來組裝，需要教師採直接提示策略，甚至幫他做，調整低組目標，把低組的標準放低，如果真的做不出來，就改做防衛型的高塔(四邊形直立式)。有些學生把塔的底座撲滿積木，這樣積木會不夠，而且造型沒有變化，請老師依照學生能力做適切安排，能力較好的請他拆掉重做，能力差的老師示範或提示，或是暫時以低標準來接受，但要求塔的上半部要有造型變化。(檢 1040427)

6.調整獎勵方式

有時也會更改平時的獎勵方式，讓學生上積木課時能有更多的收穫：

討論發表者的獎勵制度：上學期有發表者大多給積木禮物，但這樣消耗成本，而且希望每個人都有機會上台發表，所以獎勵改為+5個章，再回到各班去換禮物。(檢 1040317)

因各班運作情形不一，有些學生可能因被老師留下而晚到無法搬積木，致某些學生投機取巧，總是逃避此責任，經過連續幾週的提醒及獎勵措施的進行，學生上課前到資源班搬積木的情形顯著進步，參與的學生增多，速度也變快，獎盃課程因此能順利進行。學生能體認自己是團體的一份子，並扮演好自己的角色，負起應盡的責任，此乃積木課程的重要目標之一，也希望藉此養成學生負責任的態度。(檢 1040325)

7.調整樂高心態

很多人對於「樂高」兩字總覺得就是價格昂貴的有錢人玩具，但在教學後，才打破對樂高積木的刻板印象。樂高積木，不僅能發揮學生的創意，也讓遊戲融入於課程中，讓身心障礙的孩子也能一展長才，雖然售價較高，但是可以重複一再使用，每年逐步添購，最重要的是學生樂在其中，非常合乎效益。

從前覺得樂高只有少數有錢有閒、有天份、有資質的孩子的娛樂，但是經過班上學生到資源班上樂高課程之後，就大大的扭轉了我對樂高的刻板想法。許多在資源班的孩子藉由樂高課程的啟發，他們的創意和思維也是不容小覷的，並且他們也更加有自信。隨之帶動了班上組裝樂高的合作風氣，讓班級經營上更有目標，同儕相處逐漸融洽、和諧，我想這些都是我從前從未想過樂高積木所帶來的附加效益(T1)。

8.調整分組方式

以往分組則以同年級為一組，理想目標是學生程度相仿，可以更容易進行，但是後來發現同年級學生個別差異相當大，而且較易發生爭吵狀況，因此依學生程度分為三級，基礎級、進階級、高階級，平分在各組，讓程度較好得帶領程度差的。

將學生分為五組，其中第一組為低年級和能力較差者，這一組為「低組」，第二、三、四、五組為「高組」，教學設計時會在教案上分出高組和低組不同的

學習目標和標準，低組也會請志工和老師多協助。低組學生普遍動機、能力不足，因為分配兩個志工專門輔導，老師則機動支援。(檢 1040317)

S1 和 S4 以往的互動模式總是水火不容，兩人皆自我中心、固執己見，因此常互相看不順眼，語言或肢體衝突不免發生。但自從積木課被編在同一大組後，兩人開始有密集接觸的機會，因兩人對於積木拼組皆有濃厚興趣，所以大組內分小組時，兩人往往湊在一塊兒，成為拍檔。雖此組合剛開始常有擦槍走火的情形，須要老師出面協調指導或口頭警告，但隨著兩人磨合次數漸增，互相討論、互相包容的畫面也時常可見。此主題一開始兩人也各有想法，各有想表現的方式，也覺得自己的設計最優，但經指導後，兩人協調出互相可接受的獎盃樣式，組合成造型獨特的作品，讓人眼睛為之一亮，甚至在課程結束後，兩人仍多次利用下課時間，繼續合作美化作品。兩人在積木課程中的協調、溝通、解決衝突能力雖仍有提升的空間，但相信這段時間兩人的互動經驗對於自身而言都是彌足珍貴的。(檢 1040325)

三、熟練期

經過了這段時期的努力後，研究團隊老師都覺得進行積木教學的熟練度大增，與研究初期忐忑不安的心情已不相同。一開始樂高教學，像是關在象牙塔裡閉門造車，無法有效檢視、修正並豐富自己的教學策略，透過教師團隊的專業對話、專家指導、專業進修，將樂高教學更簡易化、多元化、創意化、生活化，更貼近學生的學習經驗，提升樂高教學的成效。

本次課程要先完成前兩週未完成的作品，有些小朋友的作品已完成，變得無所事事而呆坐，指導老師提醒其可再加強作品的豐富性；有的小朋友進度差很多，或作品已毀損，指導老師也忙碌地指導其儘快完成作品。多數小朋友皆能專心地投入於作品的創作中且能樂在其中。(檢 1040601)

將熟練期階段分成三個階段說明如下：

(一)課前備課

研究團隊於每週二開課程備課會議，並於教學者分享之際將主題備課重點分

享給所有研究團隊成員。對於研究團隊而言，團隊備課方式可以使主教者將自己的問題拋出，尋求同伴的解決，協助教學者也可知道主教者的教學進行方式與需要協助的部分。例如:當積木不足時，如何協助學生做積木的更換。低年級的學生可以事先做積木的分配，高年級的學生則可以在課堂中用提問方式，使高年級學生自我找出解決的方式。在教學前開會、討論，研商教學計畫，進行樂高教學設計，分頭準備各人所分配之工作，如蒐集資料、製作樂高教學投影片、樂高積木示範樣本；等準備工作告一段落後，摹擬修正，最後才將計畫定案，準備實施。

1. 第一次上課主題為「高塔」，為期三週，前兩週為說明與組裝，第三週為分享。
2. 為了讓學生在組裝積木的過程中，能夠專注完成，因此課程進行時，需要加以控制外在環境，例如減少環境的刺激、減少他人的干擾等，因此這學期積木進行方式改為各個人為單位，自己完成當次的任務，減少跟別人合作和溝通的機會，讓每個學生都能不被干擾、專注地做自己的事情。
3. 採買個人的積木籃，上課前老師先在個人積木籃分裝好，上課時每個人就用自己的籃子。
4. 將學生分為五組，其中第一組為低年級和能力較差者，這一組為「低組」，第二、三、四、五組為「高組」，教學設計時會在教案上分出高組和低組不同的學習目標和標準，低組也會請愛媽和老師多協助。
5. 下週課程為組裝塔身，把整座塔完成。
6. 說明高組和低組的任務(詳見教案)。
7. 低組學生普遍動機、能力不足，因為分配兩個愛心媽媽專門輔導—承憲媽媽和淑英媽媽，老師則機動支援。
8. 修改原教案的設計—不用底板：本來有設計讓學生把設計的高塔架在底板上介紹，但考量學生組裝時，施力點和力氣不對，或設計不良，反而容易使成品倒塌，故取消底板，讓學生直接拿著作品介紹。
9. 討論發表者的獎勵制度：上學期有發表者大多給積木禮物，但這樣消耗成本，而且希望每個人都有機會上台發表，所以獎勵改為+5 個章，再回到各班去換禮物。

10. 下週搬積木仍維持原樣，讓學生自己搬自己的，但鼓勵有記得和提早來搬積木的學生，7:55 發搬積木的獎勵。
11. 如果分享完，還有時間就會讓學生拆積木，如果時間不夠，就用課堂的 20 分鐘把積木拆掉，下次新主題上課前，要把積木拆掉。

(二)教學活動

1.掌握教學重點

(1)依教學對象而設定不同教學目標

根據學生不同的樂高程度將學生分組，基礎程度的學生就讓學生在玩積木當中培養手指精細能力，應用觸覺視覺分辨出積木大小顆粒及數量、增進手眼腦協調能力，這過程中除了增進手指靈活度培養手指小肌肉肌力，能習慣應用手指的力量將積木組合及拆卸外；更應用樂高積木有趣的特性，培養學生的專注完成作品即與他人合作的能力。而進階程度的學生，就要求學生要能自行架構設計圖，圖形左右對稱外還能有造型變化。高階程度的學生就讓學生在動力樂高玩樂中體驗結構、槓桿、齒輪、滑輪等機械裝置，先認識原理，再實際組裝生活中所應用的機械模組。藉由比較不同零件組合，產生不同結果，了解不同的物理觀念與現象，例如：槓桿原理的省力測試、電風扇模型轉速快慢測試等等，教學是依教學對象而設定不同教學目標。

教學目標調整：學生組裝塔的四個腳之後，很難把他們連接在一起→請老師利用額外的 20 分鐘時間幫助學生連接，如果真的很困難，教師可視學生學習情況適度調整教學目標，調整成沒有空隙也沒關係。有些學生會反應不想來上樂高課，如果沒有特別排斥或一直提起，就先以忽略回應。低組學生無法依照老師的步驟圖來組裝，需要教師採直接提示策略，甚至幫他做，調整低組目標，把低組的標準放低，如果真的做不出來，就改做防衛型的高塔(四邊形直立式)。有些學生把塔的底座撲滿積木，這樣積木會不夠，而且造型沒有變化，請老師依照學生能力做適切安排，能力較好的請他拆掉重做，能力差的老師示範或提示，或是暫時以低標準來接受，但要求塔的上半部要有造型變化。(檢 1040427)

(2)教師專才專用，提升教師專業知能

提升及發揮老師的專業能力，瞭解與利用老師間各自不同的專長，因為沒有固定的教材與課本，教學者必須要依專長排課，並考慮學生的個別需求，採用多元、生動的教學方式，教學者集思廣益，互相合作，不侷限於各自的教學當中，因為教學活動中，除了要進行學生的評量，協同教學群亦應發揮團隊精神，以了解團隊成員的優缺點，發揮優點，改進缺點，不斷提昇教師專業知能。教師間能互相支援和分享：分工合作，腦力激盪，減少實施的阻礙，有助教師創意及專業能力的發揮。

1. 同學在分享時，台下的學生並沒有很專心的在聽，很多人仍然在修理壞掉的積木，下次分享時可以多提醒學生要尊重，或是不給他們積木。
2. 除了主持分享的老師外，其他老師可以幫忙在台下先安排好下一位分享的同學，或是給一些比較缺乏自信、不知道要說什麼的學生一些提示，讓他們上台分享時比較不會緊張。
3. 這次沒有帶攝影機來錄影，有些學生分享得不錯，下次可以準備。
4. 每次主題由不同的老師負責相機拍照。
5. 部分學生沒有分享到，或是以組別的方式進行，希望下次每個人都能上台說話。(檢 1040324)

(3)師生良好互動

因為是協同教學，每位老師都有教學機會，因此學生會把教學群內的每位老師都當成是自己的老師。學生接觸不同的教學方式，會學習從不同的角度去看、去思考問題。而老師也會考慮學生需求，多和學生溝通接近。打破了班級的界限，除了可以擴展學生的人際關係，在面對有特殊需求的學生時，也因實行協同教學，每位老師可以一起討論，商量出較合宜的處理方法。

1. 此主題強調的技巧較多，若不遵照老師的指示將技巧應用於作品上，可能導致做好的作品極易毀損，甚至無法成形，因此各組指導老師及愛心媽媽均再三強調各技巧是否確實應用，除此之外，老師發現同組學生之間也常能互相提醒，甚至能給予不同組的同學建議，大家能良性互動一起成長，著實是一美好的畫面，但有些組別的學生提醒的語氣過於急切，甚至是責備的口氣，同組同學若不甘示弱，口角往往就此而起，因此有些組別能快速完成作品，

有些組別不僅速度慢，甚或拆掉重做。學生溝通技巧不佳，或因而產生衝突，後果往往是作品無法順利完成或無法達到預期目標，學生應能從中學到教訓，並改善自己錯誤的溝通模式。

2. 此主題設計獻獎及上台分享，若贈送獎盃的對象剛好也在現場，就可以當場獻獎，並說出原因或感謝的話。此活動除了要讓學生學習感恩外，也引導學生練習欣賞他人，並說出讚美的話語，而被讚美的人也能受到鼓勵，繼續表現正向的行為。雖然有些學生羞於表達或不敢上台，但大多數學生仍能樂在其中，現場氣氛和睦溫馨。（檢 1040325）

（三）課後分享

研究團隊透過協同教學後分享經驗，透過思考、反省、規畫、實踐等步驟，讓教師彼此精進，解決於教學現場中所遇到的教育問題，使教師不再只是教學者，而真正成為「研究者」，在教學中發現問題，解決問題，提昇教育的品質及建立教師的專業形象。研究團隊透過每周一利用積木教學指導學生社會技巧能力，希望學生能透過小組的積木合作達到：1.與他人建立友善關係，2.能適當表現被團體接受的行為。學生在開始搬運小組積木時，因為小組分配職務後未確實執行有紛爭。研究團隊除了在課堂中立即處理學生紛爭外，透過社群時間，可以和其他領域教師討論小組合作的策略，社群成員有根據需拿教材的數量以及小組人數，安排值日小組的工作時間表，透過具體時間表的視覺提示，以及教師口頭的提醒，學生在小組輪流拿上課物品的爭吵有改善，也是學生學習到為團體做事的責任。

此主題設計獻獎及上台分享，若贈送獎盃的對象剛好也在現場，就可以當場獻獎，並說出原因或感謝的話。此活動除了要讓學生學習感恩外，也引導學生練習欣賞他人，並說出讚美的話語，而被讚美的人也能受到鼓勵，繼續表現正向的行為。雖然有些學生羞於表達或不敢上台，但大多數學生仍能樂在其中，現場氣氛和睦溫馨。（檢 1040325）

學生分享如下：

R3：那你有上台報告自己的作品表現對不對，那你上台報告自己作品的時候你有

什麼感覺？

S18：開心啊！

R3：很開心喔!?那你上台報告的時候都怎注意自己的台詞？

S18：沒有想。

R3：那你上台怎麼講？

S18：想到什麼就講什麼。

積木作品呈現方式為兩人使用一塊底板，學生必須要學習到：如何與同儕溝通底板的區域分配以及呈現底板上的主題。教師在處理學生紛爭時多用離開事發現場，個別作行為輔導方式。社群討論時社群成員針對個別處理方式提出疑問，研究團隊說明此策略可以先讓學生轉移情緒，也可避免其他同學在教師處理時有不恰當的起鬨反應。其他研究者提及在上課時只有自己一位教師，未有能支援的教師，難以在學生發生爭執時，立即帶開作個別行為處理。根據此問題，研究團隊提供可以請學生先到教室後方座位冷靜，告知學生下課後再處理，如此可以給予學生冷靜時間且顧及其他同學的上課權益，若學生情緒太過激動，也可請行政教師代為處理學生問題。以隔離方式處理學生問題，研究團隊認為可以緩和學生情緒之外，也可避免其他學生其他情緒或話語讓情況更嚴重，不失為處理學生情緒的策略之一。

在行動研究的過程中，研究團隊秉持著「教師即研究者」的理念，適時的訂定行動目標、確認問題，行動策略和執行，檢視行動的結果和反思，這樣的循環過程提昇研究團隊專業成長，分述如下。

1.使研究團隊敏覺教學問題與成因：隨著省思能力增加，教師愈能發現教學問題，以及問題的成因及可能導致的後果。

2.增進教師專業對話：透過與他人專業對話，教師得以反省、澄清既有觀點與知識架構，此一經驗使其更加體會專業對話的價值。

3.使教師更願意落實省思的結果：由於對省思結果具備高度的認同與承諾，這使教師更願意實踐省思所得，以驗證自己的判斷是否正確。

第四節 研究的三角驗證

針對研究過程中所使用的資料蒐集方法以及資料來源進行三角驗證，結果如下：

一、方法間的三角驗證

方法間的三角驗證，研究團隊利用學生的專注力及自我概念測驗，學生、志工及導師的訪談，以及研究團隊的課堂觀察，進行三角驗證。

(一) 專注能力

從「國小兒童注意力量表」測驗結果，學生在教學後，學生在持續性及選擇性注意力，後測平均數高於前測平均數；集中性注意力的後測平均數低於前測平均數，顯示學生在教學後在持續性及選擇性專注力的正向效果。志工訪談中，認為樂高積木教學對於學生專注力部分，學生在拼組積木作品的專注力優於聽取作品教學說明，15 分鐘的作品說明時間學生的專注力大約在 5 至 10 分鐘，所以在拼組積木作品時，會有部分的學生在提問有關積木拼組問題，顯示學生在聽講時的專注力不足；但是在拼組積木時，透過手部的操作可以延長學生的專注力的時間，且不受外界環境聲音干擾，學生專注於自我作品的拼組。研究團隊的觀察紀錄中發現，學生在拼組積木較聽取講課的專注時間較長，且較不會受到環境聲音的影響，常常已經下課鐘響學生仍未停止拼組，學生也認為上樂高積木課常會覺得時間過得很快，

由上述三種方法驗證學生專注力，驗證樂高積木教學，學生在拼組積木時的持續性與選擇性注意力有進步，但是集中性注意力則未有正向的效果。

(二) 自我概念

學生在自我概念測驗上的後測平均與前測平均無差異，測驗結果顯示學生在教學前後對於情緒自我概念及學校概念的效果無顯著差異。但是在訪談資料分析中，學生對於在上完樂高積木課後對於自我的積木能力呈現正向的肯定，認為自己可以透過積木拼組出課堂中設定的目標很有成就感；志工卻認為在上樂高積木的過程中，學生對於自我的積木作品能主動介紹，在拼組過程中學生的情緒也較為穩定；導師訪談中雖未能觀察學生的自我概念是否有顯著的進步，但是學生在上樂高積木課前都是非常的興奮，總是會盡快作準備想趕快到教室上課。研究團隊在課堂觀察中發現，學生對於樂高積木課的興趣會延伸到課後，會將自己的作品跟導師師作分享，也會與同學作介紹，對於上樂高積木課也充滿期待。

綜合上述資料，雖然測驗成績未達顯著差異，但是在訪談及研究者的觀察中可以知道，學生在樂高積木教學後對於自我的情緒管理，及學校學習的興趣是有正向的成效。

二、不同資料來源的三角驗證

研究團隊透過學生、導師及志工的訪談資料，學生在教學前後的兩項測驗結果差異，及研究團隊教學省思做以上的資料的三角驗證。

(一) 專注能力

研究團隊透過訪談資料分析結果得知，學生及志工皆認為在樂高積木教學的過程中，拼組積木的時候比聽講教師課程時較為專心，不易受到環境的影響專注在自己的積木拼組。導師訪談中表示，學生的專注力未有明顯的改變，但是透過資源班教師的樂高課程的分享，注意到學生在有動手操作的活動中較為專心。

學生專注力量表的前後測結果顯示:持續性及選擇性專注力在樂高積木教學後顯示正向效果，但是在集中性注意力上未有明顯效果。於研究團隊自我省思中，研究團隊認為學生在積木教學中聽講投影片及實際拼組積木相比，拼組積木時的

專心度較佳，透過手部的操作學生透過積木拼組作品，學生較少受到外在環境的干擾，且持續的時間較長。由上述可知學生在拼組積木作品時的持續性及選擇性注意力較佳，在聽取教師講解投影片時的集中性注意力較差。

（二）自我概念

研究團隊透過訪談資料分析結果得知，志工為在樂高積木教學的過程中，學生的學習情緒問題較少，且學習興趣高，對於自己的作品可以在台上分享給同學。學生訪談中可以得知，樂高積木課在學生的課程排名皆為數一數二，認為可以在樂高積木課獲得自信及學習的興趣，且在拼組積木時心情較為愉快，看到作品時是有成就感的。

學生自我概念的前後測結果顯示前後測未有明顯效果，顯示學生在教學過後自我概念未有顯著影響。於研究團隊自我省思中，認為學生在積木教學中學生會很積極在自我作品的完成，情緒穩定度變高，主題分享時也能夠上台與同學分享自我的作品概念，顯示樂高教學在學生的情緒穩定的提升及對課程的喜愛。

綜合上述，自我概念測驗雖未達顯著效果，但是在訪談以及研究團隊自我省思部分，皆可得知學生在樂高積木教學時學生的情緒及對學校課程的正向影響。

